S 8

I. KOVAČEVIĆ



UZGAJANJE I SELEKCIJA LJEŠNJAKA

POLJOPRIVREDNI NAKLADNI ZAVOD

ZAGREB

DR. IVO KOVAČEVIĆ

UZGOJ I SELEKCIJA LJEŠNJAKA

POLJOPRIVREDNI NAKLADNI ZAVOD

ZAGREB
1955

Za izdavača odgovara:
PEKOTA BRUNO

Tisak i uvez štamparije Odgojno-popravnog doma Glina

PREDGOVOR

Ova knjiga treba da pomogne upoznavanju neiskorištenih mogućnosti u povećanju produktivnosti tla naše domovine. Proučavanjem značaja i uvjeta za razvoj kulture lješnjaka daje se prilog u tome pogledu. Uz interesantne podatke iz literature sakupljena su i vlastita zapažanja o ovoj kulturi kod nas. Nastojao sam obuhvatiti ne samo probleme proizvodnje, nego i pridonijeti određivanju metoda u proučavanju i unapređivanju našeg voćarstva analizom ove relativno nerazvijene grane.

Brojne snimke, crteži i tabele su originalne, izuzev one, koje su u tekstu označene. Sve su one ovdje prvi puta objavljene.

Rukopis su pročitali ing. Viktor Vitolović profesor Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu i profesor Milan Marasić iz Zagreba, te me upozorili na brojne nedostatke, na čemu im se srdačno zahvaljujem.

Publiciranjem ove knjige je omogućeno razumijevanjem i potporom predsjednika Glavnog zadružnog saveza Hrvatske Ivana Bukovića, kome također najljepše zahvaljujem.

Poljoprivredni nakladni zavod Hrvatske uložio je mnogo truda da knjiga bude što ljepše opremljena pa mu zato mnogo zahvaljujem.

U Trenkovu 2. X. 1954 *I. K.*

UVOD

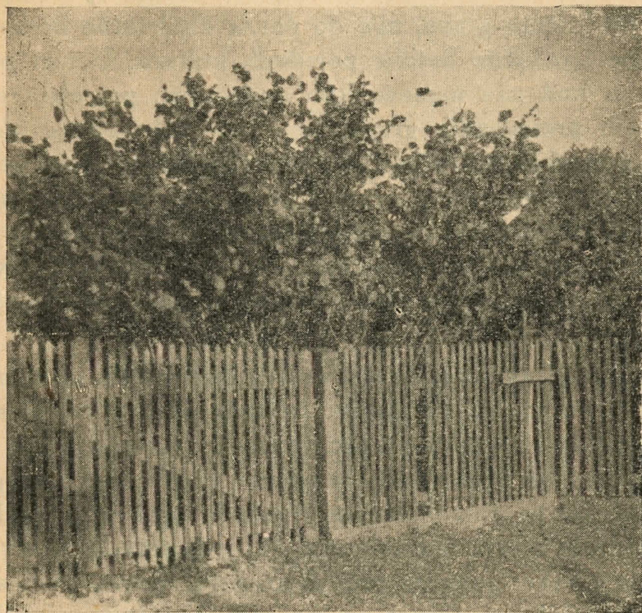
U gajevima i golemim šumskim masivima od ravničkih do visokih planinskih područja raste šumski lješnjak, kao podstojina ili na rubovima i proplancima katkada kao dominantan pokrivač, prepušten sam sebi u borbi za opstanak. Prema tome smatra se on više šumskim drvetom, negoli voćkom. Ovo nije izdvojena, već karakteristična pojava za stanje voćarstva u našoj zemlji.

Voćarstvo, kao sintetična disciplina raznih specijalnih naučnih i praktičnih grana, nije do danas obuhvatilo kompleksno sve nužne i odlučne detalje pojedinih kultura. U tom pogledu se upravo kod nas nameće kao neophodno potrebno obrađivanje užih proizvodnih grupa, koje će tada jasnije postaviti probleme pred istraživački rad i dati određenije i realnije upute praksi. Opće i teoretske pretpostavke, i to naročito one koje predstavljaju jednostavno prenesena iskustva iz stranih zemalja, gube manje ili više vrijednost, ako ne služe isključivo kao podloga tumačenju stanovitih pothvata točno određenoj vrsti proizvodnje.

Poznato je, doduše, da je i vinova loza voćka, ali danas već malo ljudi ne zna da za njezinu kulturu postoje izdvojene metode produkcije i naučnog istraživanja. Da i ostale grane voćarstva, koje su do danas malo razvijene, dobiju veći opseg i važnost, teži se za razrađivanjem naučnih osnova i praktičnih uputa, koje bi u sebi sadržale sve, što je potrebno proizvođaču: zašto, što i kako treba da radi da osigura redovni prinos i stanovitu rentabilnost. Ovdje se ne radi o uskom prakticizmu, nego da se podigne interes za razvijanje novih iskustava u

voćarskoj agrotehnici pa i na pronalaženje povoljnijih sorti stanovitog roda. Na taj se način stvaraju široke osnove, na temelju kojih se savjesnim radom niza praktičara i naučnih radnika razvija voćarstvo kao cjelina, a u pojedinim rajonima određene vrste plodova u daleko unosniju i važniju granu narodne privrede kod nas.

Ovdje namjeravamo razraditi osnove i metode kultiviranja lješnjaka, kao jedne od malo razvijenih voćarskih kultura. Slično kao kupina i malina raste ovaj rod kod nas gotovo isključivo po šumama, seoskim pašnjacima, izuzevši Istru i Srijem, gdje se susreće po vinogradima ili u manjim zatvorenim nasadima. Inače se lješnjak uzgaja mjestimično po vrtovima gotovo u svim predjelima naše zemlje (sl. 1). Ovdje je on prepušten sam sebi i uzima hranjiva, koja su namijenjena povrću ili drugim kulturama. Ipak najviše grmova lješnjaka raste po šumama (sl. 2).



Sl. 1. Grmovi lješnjaka u vrtu Bačke Palanke

Uslijed toga se nameće pitanje, da se u šumskom gospodarstvu prouči uloga lješnjaka u prirodnim sastojinama, ne samo s obzirom na drvnu masu, nego i mogućnost racionalizacije u proizvodnji plodova.



Sl. 2. Obični šumski lješnjak na rubovima sastojina Fruške Gore

PRIVREDNA VAŽNOST LJEŠNJAKA

Bez sumnje, teško se stvara, a još teže provodi u život zaključak, koji donosi dobar život svim stanovnicima naše zemlje na njihovoj rodnoj grudi. Mnogo je toga, što treba prethodno učiniti i riješiti. Prije svega na tom putu najnužnije je ucijepiti u svijest naših ljudi težnju da privredno iskoriste svaku i najmanju mogućnost da se proizvodnja poveća i racionalizira. Nema te zamisli, posla ili mjere, koja bi bila nemoguća ili nerazumljiva, ako osigurava stanoviti prihod uz manje ili veće ulaganje kapitala i radne snage. Ovu pretpostavku izdižemo na nečemu, što je kod nas poznato svima pa i posljednjem seoskom čobaninu, ali se usprkos toga ni izdaleka dovoljno privredno ne koristi.

Lješnjak raste, obnavlja se i ugiba, a da mu nitko ne pridaje važnosti. Izuzetak su stanovita područja naše zemlje, gdje se lješnjak kultivira i vrijedi iza vinove loze i pšenice kao treći nosilac blagostanja seljaka. Lješnjak ima uvjete za dobar razvitak u svim područjima naše domovine, a danas mu osobito pripada znatna vrijednost, jer naše glavne voćne kulture: šljivu i jabuku, kao i druge poznatije rodove žestoko napadaju najrazličitiji štetočinje. Paralelno s direktnim suzbijanjem bolesti i nametnika u svrhu očuvanja prinosa i sa izgradnjom baze za nove, specifične načine uzgoja proširenog voća, skreće se ovdje pažnja na druge do sada nevažne rodove. Takav je lješnjak. Promotrit ćemo mogućnost povećanja njegova uzgoja i privredne važnosti. Pri tome se osvrćemo na značenje lješnjaka u ishrani čovjeka, zatim na njegovu ljekovitost i privredne elemente uzgoja u većim razmjerima.

A. VAŽNOST LJEŠNJAKA U ISHRANI ČOVJEKA

Sjemenka lješnjaka služi za hranu. Njezino stanično tkivo je vrlo nježno i povoljno utječe na probavne sokove. Ovakav sastav lješnjakovih plodova daje im značenje u prehrani stanov-

ništva, naročito u predjelima, gdje se on više uzgaja. Tako se u nekim gradovima Srednje Evrope i Italije cijeni ulje od lješnjaka kao naročita delikatesa. Njegov je osnovni nedostatak što se lako užeže, ali su mu inače okus i aroma neobično ugodni.

Na Kavkazu se upotrebljavaju plodovi lješnjaka za hranu u sušenom stanju, prženi i često svježi, čak ne sasvim zreli kada jezgra ima još mliječni ukus. Za tu svrhu su naročito prikladne stanovite sorte. U gradu Suhumu postoje naprave za pečenje lješnjaka, u kojima se uz povremeno miješanje lagano žare.

Pečenim je lješnjacima ljuska tamne boje, prijatna su okusa i mirisa. Veću primjenu imaju lješnjaci u tvornicama slatkiša i bombona. Radi toga su vrlo tražena roba, koja se dobro plaća. Osim toga narodi na Istoku smatraju, da lješnjak ima veliku važnost kao pomoćno sredstvo u prehrani. Uslijed relativno velikog sadržaja bjelančevinastih tvari služi lješnjak na Orijentu za pripremu različitih jela.

Velika vrijednost lješnjaka u prehrani čovjeka leži među ostalim u relativno značajnom sadržaju masti. Radi toga služi on također za pripremu lješnjakova maslaca. L. Smoljaninova (1931) iznosi, da se maslac dobiva na Kavkazu vrlo jednostavno. Lješnjakova jezgra se samelje i protrlja. Dobivena masa se jako zagrijava, dok ne uskipi. Poslije toga se lagano razmlačuje vodom i stavlja u vinogradarsku prešu, pod koju je podmetnuta posuda. Pri tome se od 8 kg plodova lješnjaka, sorte Kerasundski, dobiva od 2,4 do 4,8 kg maslaca. Lješnjakov maslac se upotrebljava kao vrlo ukusna i aromatična hrana. Osim toga primjenjuje se u slikarstvu za proizvodnju naročitih uljenih boja, u parfumerijama za proizvodnju finih sapuna, zatim kao specifično strojno ulje i kod istočnjačkih naroda također za osvjetljenje. Ocjedina služi za pripremu različitih vrlo prijatnih jela i poslastica.

Prema tome imaju plodovi lješnjaka vrlo značajnu primjenu u prehrani čovjeka. Cijene ih kad su u svježem stanju, a uz to se vrlo jednostavno prerađuju u izvanredno dragocjene proizvode. Pored toga što na domaćem i stranom tržištu vlada potražnja za lješnjacima, ovaj momenat je važan u prehrani stanovništva naše zemlje, naročito u predjelima gdje postoje uvjeti za razvoj ljeskarstva velikih razmjera.

B. LJEKOVITOST LJEŠNJAKA

U vjerovanju naroda lješnjak vrijedi kao simbol plodnosti. U seljačkim masama velikog dijela Evrope prošireno je mišljenje da velika rodnost lješnjaka u jesen nagovještava mnogo nezakonite djece u idućoj godini. Smatra se također, da je bogata berba lješnjaka znak za jaku zimu i obilnu žetvu ratarskih kultura iduće godine. Lješnjakov prut ima u narodnom vjerovanju značenje čarobnog sredstva protiv svega nezdravog i opasnog. Njime se može laganim udarcem ubiti zmija i svaki drugi štetočinja. Postoji mišljenje, da grom ne udara u lješnjak. Ako se lješnjakovim prutom gone goveda na pašu, ne će doći do zaraza i uginuća. Rese od lješnjaka štite stoku od trovanja i kravama povećavaju mliječnost. Interesantno je mišljenje, da kišni dani Margarete (20. jula) uzrokuju pušljivost lješnjaka.

U nauci nisu još raščišćena pitanja o ljekovitosti lješnjaka, ali je zanimljivo, da mu je narod davao određenu važnost tokom generacija preko usmene predaje. Općenito se priznaje, da lijeska ima stanovito značenje u medicini. Poznato je, da lješnjakova kora ima u sebi treslovine i žute boje, pa se upotrebljava protiv povratne groznice, žutice i proširenja žila na nogama. Plodovi lješnjaka djeluju kod slabokrvnosti lagano povisuju tlak i tjeraju kamence. Osim toga svježi nepokvareni lješnjaci umanjuju poteškoće kod žgaravice i podrigivanja. Smatra se, da oni povoljno djeluju na stimuliranju probave.

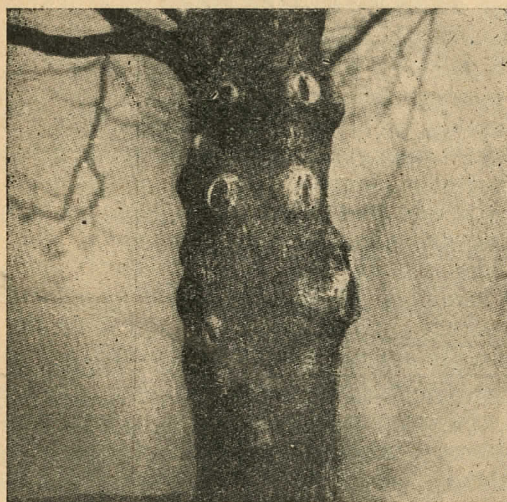
Prema tome je vidljivo, kako značajnu ulogu ima lješnjak kao lijek. On nije izrazito sredstvo protiv nekih oboljenja, nego u određenoj formi stimulira organizam, da se oporavi. Ovo je važna spoznaja, koja naglašava vrijednost lješnjaka i u tom pogledu.

C. PROIZVODNI ELEMENTI U KULTURI LJEŠNJAKA

Najprije naglašavamo veliku otpornost lješnjaka protiv raznih oboljenja. W. Kotte (1941) iznosi, da su gljivična oboljenja, koja se povremeno pojave na lješnjaku, toliko rijetka i beznačajna da u praksi ne igraju nikakovu ulogu. Međutim, to se ne bi moglo reći i za napad štetočinja, od kojih je najopasniji ljeskotoč (Balaninus nucum L.). On prvenstveno oštećuje nasade lješnjaka na nepovoljnim položajima. Do danas je poznato više sorti, koje su potpuno otporne protiv ovog štetočinje. Ostali malobrojni insekti manje su prošireni i gotovo su

beznačajni u kulturi lješnjaka. Ovo je vrlo važan momenat, ako se uzme u obzir, da druge vrste voća imaju danas vrlo mnogo bolesti i nametnika, koji onemogućavaju voćarstvu značaj privredne grane, ako se ne primjenjuju određene mjere protiv njih.

Bijelo, fino, dobro kalano drvo lijeske ima veliku upotrebnu vrijednost. Ono daje gorivi ugljen i mekani ugljen za crtanje odličnog kvaliteta, a služi i za proizvodnju crnog puščanog praha. U tokarstvu se upotrebljava za štapove i držalice od kišobrana. Široku primjenu ima drvo lješnjaka u strojogradnji, a osobito kod gradnje aviona. Mladice lješnjaka daju dobar mate-



3. Deblo Medvjeđeg lješnjaka u promjeru oko 50 cm na ekonomiji Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku

rijal za pletenje košara, popletanje ograda, pakovanje ili oblaganje voćnih sanduka, snopove — fašine kod meliorativnih radova i za ptičje kaveze. Medvjeđi lješnjak (C. colurna L.) ima veću vrijednost, jer mu je drvo zbijeno, sitnog tkiva, trajno i lijepo s nježnim ružičastim nijansama. Upotrebljava se prvenstveno za namještaj (sl. 3). U bačvarstvu daje lijeska obruče za vezanje bačava, naročito u tvornicama piva i octa, te kačica za sir raznih vrsta, a u zanatstvu za usade i držalice raznog oruđa. Na poljoprivrednom gospodarstvu nalazi lješnjak

primjenu kao prikladno drvo za rešeta i gužve za vezanje. U velikim količinama služi za proizvodnju čačkalica. Kao gorivo drvo lješnjak je bolji od breze, dobro gori i daje mnogo žara.

Lišće, iako ga je malo, vrijedno je zbog toga, što ga rado jedu koze i ovce. Međutim, postoje iskustva da brst lijeske, kao i hrasta odnosno crne johe, izaziva smetnju u probavnim organima, jer sadrži dosta treslovine. Ipak u povećanju prinosa na lisniku bjelogoričnih šuma ima lješnjak važnu ulogu. Za prehranu stoke upotrebljava se lisnik u svježem stanju, sasušen i kuhan — ovisi o svrsi kojoj služi.

Lješnjak je prema tome usko vezan za poljoprivredno gospodarstvo. Pored gore navedenih elemenata njegove upotrebne vrijednosti, on cvjeta prvi poslije drena i daje pčelinju pašu, a osobita mu je uloga baš u tome, što prihranjuje radilice, omogućava razvitak legla i povećanje broja pčela. Tako razmnoženo leglo potpunije sakuplja pelud i med sa drugog cvijeća, koje dospijeva kasnije. U tom pogledu pridaju mu u praksi veliko značenje.

R. Keller (1904) smatra, da su lješnjakove šume nastale djelomično pod utjecajem čovjeka i raznih vrsta šumskih životinja. Za nas je dalje od vrijednosti, da se u kraškoj šumi nalazi lješnjak kao pod — i nadstojina pokraj Celtis ,Pistacia, Terebinthus, Rhamnus fallax, Pirus communis, Prunus spinosa, Mahaleb i t. d. Zato lješnjak kao drvo i kao voćka treba da dobije stanovitu ulogu u rekonstrukciji poljoprivrednog gospodarstva na kršu.

O proširenju divljeg i pitomog lješnjaka u pojedinim predjelima naše zemlje, kao i u svijetu općenito, bit će govora kasnije. Značenje lješnjaka u predodžbama zemljoradnika prinijelo je, da su mnoga naselja, područja, pregoni, rudine i t. d., dobile naziv po lješnjacima, o čemu postoji kod nas niz primjera, kao što su: Leskovac, Leskovec, Leskovik, Ljeskovica, Ljeskari, Lješće, Liska, Liskova Draga i t. d. Za nas je ovdje bitno, da se njegova učestalost po našim šumama i djelomično jednostavna agrotehnika utvrde kao faktori, koji određuju privredno značenje ovoj voćki. Na temelju toga treba joj posvetiti veću pažnju, pronaći metode u racionalizaciji proizvodnje i unapređenja na velikim prostorima ravničkih, a naročito planinskih područja.

SISTEMATIKA RODA CORYLUS

U našoj stručnoj literaturi postoji o lješnjaku vrlo malo podataka. Oni su obilniji u šumarskim, negoli u poljoprivrednim djelima. Međutim, kod evropskih naroda postoji već od najstarijih vremena dosta radova o ovoj voćki. V e r g i l (395) u svom djelu »Georgica« spominje u više navrata lješnjak i dolazi prvi do naziva Corylus, što je kasnije usvojeno u stručnoj terminologiji. L i n n e (1753) ubraja rod Corylus u XXI. klasu svog sistema, i to klasu Monoesia. U višu sistematsku grupu Poliandra ubraja on rodove Corylus, Carpinus zajedno sa Quercus, Fagus, Juglans i Platanus. U historiji razvoja biljne sistematike postoje različita mišljenja o položaju roda Corylus. Tu dolaze radovi A d a n s o n a (1763), J u s s i e u (1789), B a r t i n g a (1830), E n d l i c h e r a (1836—1840), M e i s s n e r a (1836—1843) i B a i l l o n a (1877). Tek A. de C a n d o l l e (1864) stvara samostalan rod Corylaceae i razlikuje dvije grupe: Carpineae i Coryleae. A. B r a u n (1864) prvi obuhvaća obitelj Betulaceae sa dvije grupe: Corylea i Betuleae izdvojeno od obitelji Fagaceae. Ova razdioba se održala i ustaljeno je naziranje, da red Fagales sadrži Betulaceac i Fagaceae. Obitelj Betulaceae se dijeli na dva dijela: Betuleae i Coryleae. Dok prvom pripada rod Alnus i Betula, drugi sjedinjuje rodove Carpinus, Ostrya i Corylus.

Biljna grupa Fagales, kojoj pripada rod Corylus, čini prastari tip. Naročito stare osobine jesu nesumnjivo: mnogocvjetni arheosproiji, halazogamija, razmak vremena između oprašivanja i oplodnje, te spori rast polenove klice uslijed kasnog sazrijevanja sjemenog zametka. Paleontologija potvrđuje davno porijeklo ovih oblika. Već u naslagama krede nađeni su bukva, kesten i hrast, a u nižim slojevima triasa grab i lješnjak. Oprašivanje vjetrom je također stara oznaka. Među svojstva visoke organizacije toga roda pripadaju osobine: prevladavanje polenovih cvjetova nad susjednim sjemenim ložama, složeni cvatovi, koji se sastoje od dihazije, niži položaj sjemenog zametka i postojanje omotača oko ploda, koji ima zaštitno značenje. Sve su to specifične osobine, koje po stepenu svoje organiziranosti stoje kod Coryleae između viših Fagacea i nižih Betulacea.

A. BOTANIČKE OSOBINE LJEŠNJAKA

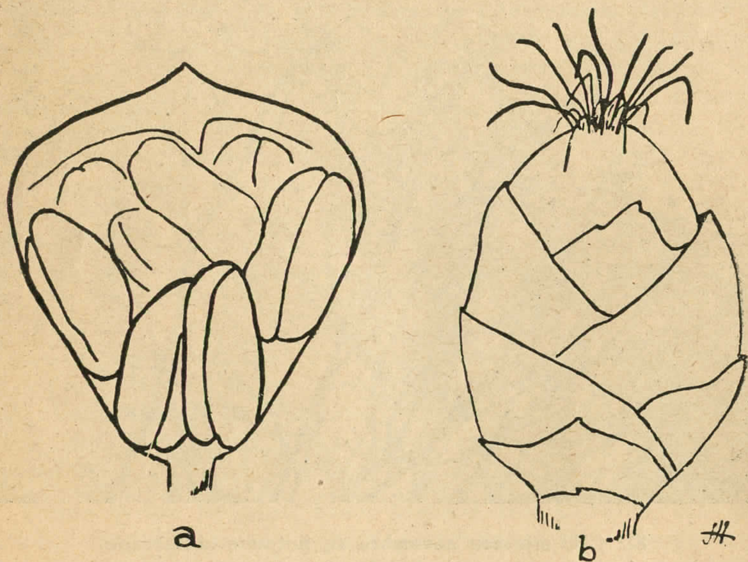
Predstavnici roda Corylus su grmovi, stablasti grmovi i rijetko drveće. To su većinom grmovi od 1 do 7 m visine. Kora višegodišnjih grana je crvenkasto i bjelkasto siva, glatka svjetlucava, pokrivena malim smeđim bradavicama od pluta. Mladice su sive kao i držak listova, grubo dlakave, žljezdaste i često izrazito čekinjaste. Lišće na slabijim grančicama je dvodjelno, na snažnim izbojima uokolo poredano, kratkog drška, dugog 0,5—2 cm. Ono je okruglastog oblika, na dnu nešto srcolikog, na gornjem kraju zašiljeno u kratkom vrhu, slabo uglasto, prstasto i grubo dvostruko nazubljeno. Plojka lista je duga do 13 cm i široka 6—10 cm na običnim ograncima, dok je na



Sl. 4. U mjesecu novembru su potpuno oblikovane rese medvjeđeg lješnjaka

mlazevima veća. Listovi su razasuto dlakavi s donje strane, naročito na nervima presvučeni dlačicama, katkada nesimetrični, s donje strane svjetliji, s jakim žilicama. Postrani listovi su jajoliki, tupi i rano otpadaju.

U jesen prethodne godine formiraju se rese, koje cvatu prije listanja (sl. 4). Muški cvatovi prezimljuju zatvoreni, duguljasti su, valjkasti, do 8 cm dugi, većinom 2—4 zajedno. Ako se grančice u toku zime drže 9—12 sati u toploj kupelji, razvijaju se privremeno rese. Muški cvjetovi nemaju cvjetnog omotača, sadrže dva jajolika zaštitna lista, pojedinačni su u osovinama između široko-jajolikih, žuto-smeđih, sitno-dlakavih listova nosilaca. Zaštitni listovi srastaju s listovima nosiocima (sl. 5). Prašnika ima 4, razdijeljena tako da daju dojam, kao da ih



je 8. Antere su dlakave kitice. Niti prašnika su kratke. Ženski nosioci cvjetova slični su lisnim pupovima, od kojih se razlikuju crvenim rubom, vrlo su maleni, uspravni sjede, u doba oprašivanja muških, još u stanju pupa, dugi oko 0,5 cm, sastavljeni od više malih grozdastih cvatova. Svaki nosi štitić većinom sa dva cvjetića. Ženski cvjetovi imaju perigon u pazuhu dlakavih nosilaca listova, koji opadaju. Perigon je spojen s

plodnim čvorom pomoću plodnog i nazubljenog ruba. Dva tučka u obliku niti imaju purpurno crvenu boju. Plodne čaške u obliku zvona, otvorene, nepravilno narezane, dugačke kao plod ili dulje od njega, kasnije odrvene.

Mjestimično su ustanovljeni također dvospolni cvjetovi. Dvosjemeni plodovi nisu suviše rijetki. U prirodi postoji mnogo modifikacija u razvoju i položaju muških i ženskih cvjetova međusobno. Na sl. 14. je prikazano nekoliko takvih slučajeva. Ženski cvjetovi su mnogo složeniji, negoli kod Betuleae, dok je kod muških obratno. Razmještaj ženskih cvjetova je učinjen u dvodjelnoj dihaziji na bazi ljuskastih krljušti. Tako su dva cvijeta razvijena u dihaziji, dok je srednji posve nerazvijen.



Sl. 6. Plodne grančice lješnjaka sorte »Jednorodeći čunjasti« koncem mjeseca srpnja pred zriobu

Plod se sastoji od tvrde okrugle ili duguljaste ljuske, u kojoj je smještena jezgra. Tubasti, ravni ili udubljeni dio ljuske zove se petica, kojom se plod drži da omota sve dok ne dozrije. Lješnjak je okružen štitom u obliku listova (sl. 6). Ovaj štit nastaje od dvaju postranih cvjetova dihazije i srednjeg nerazvijenog. Tako nastaju u početku dvije ljuske, od kojih svaka okružuje po jedan cvijet. Na taj način je ljuska svakoga cvijeta

sastavljena od dva prostrana i srednjeg atrofiranog cvijeta dihazije.

Jezgra je u početku žućkasto bijele boje, a kasnije posmeđi sve do temelja. Pokožica ploda je tanka i žuto-smeđa. Jezgra je u početku dvodjelna, u svakom pretincu su jedan ili rijetko dvije ovješene sjemene osnove, ali kasnije uslijed pobačaja ostaje samo jedna. Na osnovici jezgre postoji pupčasta vrpca, koja u stvari predstavlja vezu između sjemenog zametka i sjemenke (placente); vrh ploda je manje ili više šiljast, a kod nekih sorti ovdje su izražena usta plodnice.

Plodovi padaju u jesen i klijaju idućeg proljeća. Tada nastaje podzemno (hipogeično) klijanje. To znači da obje supke klice ostaju dugo zatvorene u omotaču ploda i ne pojavljuju se iznad površine. Prema tome ima lješnjak osebujna svojstva u vegetativnom i generativnom razvoju.

B. GEOLOŠKA PROŠLOST LJEŠNJAKA

Prvi podaci, koje imamo o rodu Corylus, odnose se na davni period triasa. Već je u oligocenu nađen plod, koji je veoma sličan našem lješnjaku. On je opisan kao izdvojena vrsta C. avellanoides Engelhardt. Na kraju oligocena u donjem miocenu nađen je na Grenlandu, na Sahalinu, u Švedskoj i u Češkoj, C. insignis Heer, uskolisni tip, koji je veoma sličan sjevero-američkoj vrsti C. rostrata Aiton i C. americana Walter. Južni triasni potomak uskolisnog tipa je C australis Heer iz Madere.

U mlađim triasnim naslagama nađen je C. Mac Quarrii Heer — tip širokolisne vrste. Ova vrsta je prema mišljenju F. B. Forbes-a (18—99) bez sumnje neposredni prethodnik oblika našeg lješnjaka C. Avellana. Razlika C. Mac Quarrii od ovoga je u tome, što je površina lista kod ovoga na vrhu uža i postepeno prelazi u završetak. Međutim, listovi u C. Avellana nešto su širi i tupo zaokruženi, ali im je završetak oštar. Plod triasne vrste je nešto manji, nego kod današnjeg lješnjaka. U doba miocena C. Mac Quarii je bogato zastupljen u arktičkoj oblasti. On je nadjen na Grenlandu gotovo do 82° sjeverne širine, na Aljaški, Sahalinu, Sjev. Kanadi i t. d. U Evropi je također proširen, a južna točka mu je Francuska.

C. Mac Quarrii nije toliko prethodnik C. Avellana, koliko stablastog lješnjaka C. Colurna. Po obliku lista C. Colurna stoji na sredini između triasne vrste i C. Avellana. Pretpostavlja se,

da C. Avellana pliocena predstavlja klimatsku izmjenu C. Mac Quarrii miocena. Na taj je način C. Avellana kasno triasna vrsta, ali ostaje neriješeno pitanje, da li su brojni nalazi C. Avellana iz pliocena identični s našim lješnjacima. Veza između današnjih lješnjaka i njihovih predaka javlja se u oblicima atavizma, koji se očituje u raznovrsnosti naših rodova drveća. Listovi na mlazovima često značajno odstupaju od normalnih oblika i više su slični vrstama ranijih geoloških perioda. Na jednoj te istoj mladici niži listovi su drugog oblika od onih na vrhu. Dokazano je, da varijabilnost listova nije posve slučajna i upozorava na niz interesantnih pojava.

Među ostalim je ustanovljeno, da na lisnim pupovima lješnjaka parazitira kukac (Phytoptus) duljine približno oko 0,1 mm. Uslijed masovne pojave toga insekta nastaje ugibanje, ranjavanje, cijepanje i druge anomalije lista. Veća količina pupova ugiba, a neki jači se raskidaju. Mladica koja nastaje od ovog, ima često suženo lišće po otiscima i nervaturi vrlo blizu listovima C. Mac Quarrii Heer. Kod jače zaraze bili su listovi uži slično C. Insignis Heer, a kadikad dapače lopatasti i perjasti.

Osim C. Mac Quarrii sudjeluju još dvije široko lisne vrste triasnog perioda, koje predstavljaju modifikaciju ovoga u pravcu obrazovanja C. Avellanaae. To su C. rhennana Wesseli Weber iz nižih ranjskih naslaga mrkog ugljena i C. Heerrii Sismondii. Smatra se, da C. Insignis vrijedi kao prethodnik današnjih vrsta C. rostrata, C. americana i C. australis. Od C. Mac Quarrii nastaje s jedne strane C. colurna, a zatim direktno, ili preko posrednih vrsta C. rhenana i C. Heerii, utječe ova na formiranje C. Avellana. C. Herrii Sismondii ima nešto širi list od tipičnog C. Mac Quarrii i po tome stoji bliže C. Avellana, negoli ranjska vrsta. Konačno rješenje toga pitanja nije moguće, jer zato nije dovoljan samo pronađeni list, nego daljnje studiranje toga pitanja na temelju prikladnih iskopina.

Osim spomenutih paleontoloških vrsta lješnjaka postoji cijeli niz ostalih. Ustanovljene su dalje ove vrste: C. americana Walt, C. Bulbiformis Ludwig, C. Fosteri Ward, C. Gigas Sismonda, C. Goopperti Unger, C. grandifolia NewBerry, C. grose — dentata Heer, C. inflata Ludwig, C. orbiculata Newberry, C. palaeo — avellana Ettingh, C. rostrata A i T. C. Scotii Heer, C. ventricosa Ludwig, C. Wickenburgrii Unger. Prema tome ukupno 14 vrsta, koje prethode današnjim, unutar roda Corylus.

O rasprostranjenju C. Avellana u pliocenu i o njegovoj ulozi u tadašnjoj flori govore naslage u Francuskoj, Njemačkoj, Italiji i Altaju. Tada je lješnjak bio rasprostranjen od zapadne Evrope do Altaja i nije išao na jug dalje od 47° sjeverne širine. Da li je lješnjak nastao u ovom području ili je tokom evolucije prenesen nije do danas riješeno, i postoje uglavnom dva mišljenja. N a t h o r s t misli, da on nije došao iz Azije, nego iz Amerike preko Grenlanda i Islanda tako, da je zato u Evropi smjer njegovog širenja bio od sjevera prema jugu. Naprotiv R. K e l l e r (1904) smatra, da je današnji areal C. Avellana samo dio njegova nekadašnjeg proširenja u pliocenu.

Pitanje domovine lješnjaka nije do danas riješeno, nego stoji otvoreno pred daljnjim paleontološkim ispitivanjima. Pod utjecajem ledenog doba u dugom vremenskom razdoblju lješnjak prelazi sve više na jug Alpa, gdje do tada nije bio uopće proširen. On se pojavljuje u zajednici s kestenom, hrastom i bukvom, a i u čistim sastojinama.

C. OSOBINE I PROŠIRENJE DANAŠNJIH VRSTA LJEŠNJAKA

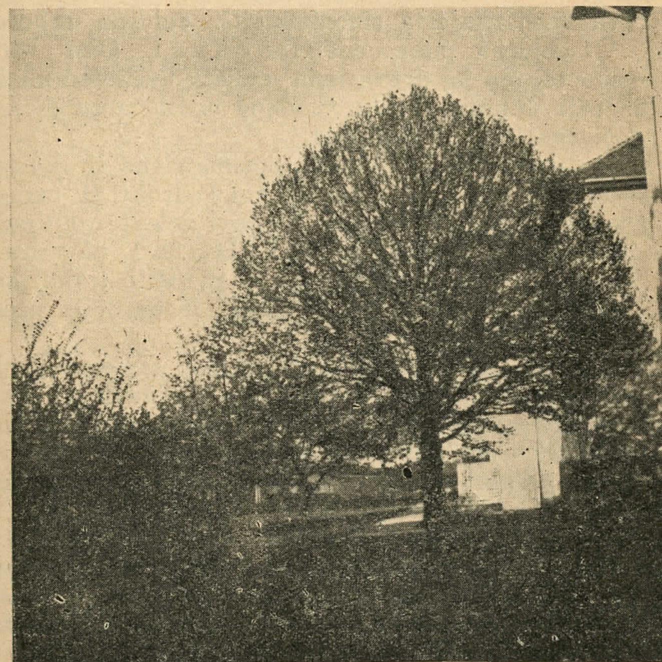
Rod Corylus broji danas 10 vrsta u srednjoj umjerenoj zoni. Dvije od njih se nalaze u Sjev. Americi (C. rostrata i C. americana), a ostale su rasprostranjene u Evropi i u Aziji. C. ferox W a l l s manje ili više meko trnovitim dubokim omotačem susreće se na Himalaji, a C. Colchica A l b o w, koja je srodna sa C. maxima, nalazi se na Kavkazu. Lješnjak ima tri areala geografskog rasprostranjenja. Prvi je u Sjevernoj Americi, drugi u Evropi i Maloj Aziji, a treći u jugoistočnom dijelu Arktičke Azije. Posljednja dva areala sjedinjuju se međusobno u jedno opće područje rasprostranjenja u gorama Perzije, Avganistana i Himalaje.

I. P o j e d i n e v r s t e r o d a C o r y l u s

Ovdje se upoznajemo sa osobinama pojedinih vrsta roda Corylus, da bi nakon toga razmotrili pitanja njihovih međusobnih odnosa.

1. C. Colurna L. Ova vrsta ima slijedeće sinonime: C. arborescens M ü n c h., C. Jacquemontii D e c n e, C. tiliacca D e c n e i C. byzanthina H o r t. Kod nas se predstavnik ove vrste zove Medvjeđi lješnjak, divolijeska, ili bijela lijeska. To je sta-

blasti grm ili drvo do 20 m visine (sl. 7). Krošnja je široko piramidalna. Kora puca na jednogodišnjim grančicama. Višegodišnje grane su pokrivene plutastim omotačem. Listovi imaju duboko srcoliku osnovu, okruglo su jajoliki ili široko eliptični, zaoštreni, 7—15 prema 5,5—10 cm. Na vrhu listova postoje tamno zelene, katkada svjetlije, rasijane vlaknaste prevlake. Držak listova je dug od 1,5 do 4,5 cm. Omotač ploda je otkriven, raširen niže sredine na mnoštvo zvjezdastih traka, koje po dužini prelaze veličinu lješnjaka. Trake su duge, oštre, mesnate, u početku skupljene, kasnije raširene. Plod je kratak, na vrhu široko koničan, sa široko izdignutom peticom, koja je duga oko 1/3 lješnjaka.



Sl. 7. Stablo Medvjeđeg lješnjaka

C. Colurna je proširena u jugoistočnoj Evropi. Ima ga u Južnoj Madžarskoj, Transilvaniji, Rumunjskoj, Turskoj i Grčkoj. U našoj zemlji nalazi se u Istri, Slavoniji, Srijemu i Banatu, za-

tim u Bosni i Hercegovini, Srbiji i Makedoniji. U Maloj Aziji proširen je u Vifiniji, Frigiji, Ponte i seže do Kavkaza. Susreće se u Zakavkazju i prvenstveno u šumama Malog Kavkaza. Ima ga u Centralnom Kavkazu oko Vladikavkaza, u južnom Dagastanu i na crnomorskim bregovima.

C. Colurna je proširena prvenstveno na nadmorskoj visini od 1100 do 1800 m. Obično dolazi zajedno s drugim rodovima drveća, kao s bukvom, grabom i klenom. Dalje se nalazi u planinama Sjev. Perzije, Afganistana i sjeverozapadne Himalaje. Posljednje varijacije ove vrste dolaze u Kini.

Unutar ove vrste poznate su tri varijacije i to: var. glandulifera DC., var chinensis (F r a n c h) B u r k i l l i var. lacera (W a l l) DC.

a. Prva varijacija ima sinonime: C. colurna arborescens F i s c h., C. colurna pubescens D o c h n a l. Ovu varijaciju karakterizira to, što joj držak lista, cvijeta i omotač ploda ima jake žljezdaste čekinje. Trake plodnog omotača su djelomično manje zaoštrene i češće zupčaste.

b. Druga varijacija ima listove nesimetrične široko jajolike i na bazi srcolike. Oni su dugi 18 cm i široki 11 cm. Držak lista je žljezdast i dug 6—20 mm. Plodovi dolaze u grupama od 4—6 komada. Omotač ploda je žitak, brazdast, na vrhu ploda stisnut, kasnije raširen u obliku vila u različite trake, koje su dugačke, srcolike i oštre. Ova varijacija je naročito proširena u Kini.

c. Treća varijacija je vrlo slična drugoj, samo su joj listovi mali. Omotač ploda je jako rebrast, ne sjedinjuje se na vrhu ploda, nego je razvijen na srcoliko raširene trake. Ove su slične kao i kod druge varijacije, samo manje i katkada u obliku vila. Ova varijacija je proširena u sjeverozapadnoj Himalaji, u Kamaomu i Nepalu.

2. C. ferox W a l l. To je grm visine 8—10 m. Mlade grane su svilenasto-vlaknaste, starije obilno snabdjevene plutastim brazdicama. Listovi su manje ili više nesimetrično produženi ili obrnuto jajoliko produženi, u osnovi okrugli, katkada dapače srcoliki, izduljeni u oštri vrh, neravno malo i dvostruko nazubljeni, dugi zajedno sa vrhom 8 do 12 cm i široki 3 do 4 cm. Držak lista je baršunast i katkada žljezdasto čekinjast ili gol, dužine 8 do 14 mm. Muški cvatovi su cilindrični, tanki, gusto dlakavi, do 4 cm dugi, 3—5 mm u promjeru. Plodovi u najširem rasponu imaju 5—8 cm. Vrh omotača je iznutra blijed, sivkasto baršunast, gotovo do sredine urezan mnogobrojnim brazdama. One su perasto razgranate, završavaju dugim, vrlo tankim, vlaknastim bodljama. Ova vrsta je proširena u srednjoj Himalaji, u području Nepala i Sikkima.

Unutar ove vrste zapažena je dosad samo jedna posebna varijacija i to: var. thibetica (B a t a l i n) F r a n c h. Ovoj varijaciji pridaju neki istraživači karakter posebne vrste i tada se naziva C. thibetica B a t a l i n. Ovo je grm visine do 3 m. Kestenjave grane i grančice su gole, dok su jednogodišnje mladice dlakave. Listovi su, više ili manje, široko jajoliki do gotovo okrugli. Njihova osnova je zaokružena ili malo srcolika, a na vrhu su kratko zaoštreni i dugi 9—11 cm. Dršci listova su malo baršunasti i dugi 2 do 3 cm. Listovi imaju izrazite paranhimatske žile i po tome podsjećaju na johu.

Krljušti muških cvjetova malo su dlakave na donjem dijelu kao i kod kestena. Na vrhu su gole, izdužene u dugačkim češljićima i snabdjevene stablastim razbacanim žlijezdama. Omotač ploda je gotovo gol, razgranat, malo trnovit i snabdjeven bodljama s dodacima žlijezda kao kod osnovne forme. Sva je površina omotača ovijena tim čekinjastim zastrtim bodljama. Plod dozrijeva po obliku i veličini u augustu, ali je tada ljuska ispunjena tek bijelom jezgrom. Boja omotača se postepeno mijenja. Od jula do augusta je blijedo-zelena, a kasnije postaje vrlo dekorativno crvena. U septembru su bodljike ploda slamnate, suhe i oštre. One otpadaju malo po malo i vide se vršci malih i tvrdih plodova grupirani pod zaštitnim bodljama omotača. Ovaj oblik se susreće u Centralnoj Kini.

3. C. heterophylla F i s c h e r. Ova vrsta ima niz sinonima: C. Avellana, B. daurica L e d, C. Thungergii. Naziva se raznovrsni lješnjak i sibirski lješnjak. Raste u obliku grma do 4 m visine, a grane su mu do 10 cm debele. Mladi ogranci su jako kosmati i žljezdasti, dok su jednogodišnje mladice manje ili više gole, svijetle kore i posijane rasijanim plutastim bradavicama. Pupovi su maleni, tupo jajoliki, manje ili više obješeni sa 3—5 krljušti. Ove su okrugle, trepavičaste i žljezdaste. Listovi su više ili manje okrugli s duboko srcolikim osnovama i djelomično koso urezani sa izvučenim vrhom kao kod f. Z i m m e r m a n n i i unutar vrste C. Avellana. Prvenstveno na dugim mladicama ovi imaju trougaoni vrh i veličine su 6 prema 5,5 ili 11 prema 10 odnosno 12 prema 8 cm. Listovi su na vrhu tamnozeleni i samo po nervima dlakavi. Držak je dug 1 do 2,5 cm. Krljušti muških cvjetova su dugačko iglaste, sa lomljivim vrho-

vima, koji su gore izdignuti i neznatno premašuju lješnjak. One su baršunasto dlakave s malo rasijanim žljezdastim čekinjama u osnovama. Listovi plodnog omotača su grubo zupčasti. Lješnjak je okrugao, kratko zaoštren, sa okruglim nepravilnim štitom. Ljuska lješnjaka je žuta ili prljavo bijela.

Ova vrsta je proširena u Aziji. Ima je u Dauriji, Mandžuriji Istočnoj Mongoliji, Koreji, Kini i Japanu. U predjelima Mandžurije je C. heterophylla jedan od najrasprostranjenijih grmova. Raste na rubovima šuma i među hrastovima. Češće stvara velike nasade zanimljive po velikim površinama na brežuljcima i gorama, gdje je isječena šuma. Suha uzvišena mjesta riječnih dolina, površine predgorja i platoa često su pokrivena grmovima ove vrste. Na zapadu ide granica C. heterophyla do bregova Argumije, na sjeveru ne prelazi granicu Mandžurije i posljednji nasadi se nalaze u donjem toku Amura. U Japanu stvara ova vrsta podstojine u bjelogoričnim šumama. Susreće se u sjevernoj Kini. Na ovim velikim površinama razvijeno je više varijacija. U provincijama Hubei, Yunan i Hunan nađene su ove varijacije: var. sutchuensis F r a n c h, var. yunannensis F r a n c h i, var. Christa galli B o r k i l l.

a. C. heterophylla var. sutchuensis F r a n c h ima obrnuto jajolike, nesimetrične, u osnovama malo srpolike, izdužene u vrh ili kratke oštre, odozdo gole listove. Omotač je široko zvonast, malo duži od ploda, udubljen, zaoštren i opušten sa crvenim čekinjama. Ovaj plod je proširen u Centralnoj Kini.

b. C. heterophylla var. yunannensis F r a n c h ima listove na vrhu obrezane ili okrugle, sa kratkom oštricom, na vrhu čekinjaste, odozdo naročito na nervima baršunasto dlakave, omotač ploda je dlavak i čekinjast, izvučen nad plodom i po krajevima rasiječen. Brazde na njemu su lancetasto zaoštrene, oštrozupčaste ili udubljene. Lješnjak ima po sebi guste baršunaste pustenaste prevlake, sa donjeg dijela i do polovice je bradavičast. Proširen je u provinciji Yunan u Zapadnoj Kini.

c. C. heterophylla var. Christa — galli B u r k i l l ima držak lista i omotač ploda gusto čekinjasto dlakav. Omotač ploda je jednak dužini lješnjaka i na kraju zategnut u obliku grebena. Ovaj lješnjak je proširen u kineskim provincijama Hupe, Hunan i Yunan.

4. C. americana W a l t. Ova vrsta dolazi u botaničkoj literaturi pod ovim sinonimima: C. americaaa Bhumilis W a n g h

C. calycullata D i p p, C. virginiana M a n c h e s, C. serotina humilis et pumila H o r t. Zove se inače američki lješnjak. Kao grm naraste od 0.8 do 3 m. Grančice su opuštene kao kod C. heterophylla, mladice su crveno mrke i svijetlo žute mrke boje, dok su višegodišnje grane mrko sive, manje ili više žljebaste sa svijetlim poprečnim naborima. Pupovi su maleni, umjereno pustenasti i mrko crveni. Listovi su za razliku od C. heterophylla većim dijelom zaokruženi plitkim srcolikim osnovama. Oni su jajoliko produženi ili široko jajoliki, dimenzija 9—15 prema 6 do 12 cm, zaoštreni i na kraju većim dijelom blago lopatasti. U jesen dobivaju mrko crvenu boju. Dršci listova su dugi 0.4 do 2 cm.

Muški cvatovi su većinom pojedinačni, rjeđe po dva ili tri zajedno i dugi 7 do 10 cm. Krljušti su bodljikavo zaoštrene s vrhom bez dugih čekinja. Omotač ploda je dvostruko duži od lješnjaka ili još dulji od dobro srasla dva lista zajedno stisnuta ili otkrivena na krajevima s malim neravnim zubićima. Lješnjak je jajolik ili gotovo okrugao, 1 do 1,5 cm dug, svijetlomrke boje s debelom lupinom. Ova vrsta je rasprostranjena u Atlanskom dijelu Sjeverne Amerike. Od Gudsonova zaljeva preko Ontaria, Pensilvanije, Virginije i Karoline do Floride. Na jug ide do Missourija i Kansasa. U Evropi se C. americana već davno kultivira u vrtovima i parkovima.

5. C. Avellana L. je poznata pod ovim sinonimima: C. silvestris S a l i s b, C. grandis D r y a n d i i C. serengiana P l u s k a l. Kod nas se zove obični šumski lješnjak. Naraste kao grm ili stablasti grm do 7 m visine. Kora je glatka i sivo mrka. Mladice su sive i pustenaste. Na dvogodišnjim granama jasno se vide plutaste bradavice. Pupovi su jajolikog oblika, tupi zelenkasti do mrki. Krljušti su većim dijelom slabo ovješene. Listovi imaju kratak, a katkada nešto duži držak i to 0,5 do 2 cm. Oni su okrugli do produženo obratno jajoliki u prosjeku 7—13 cm dugi i 6 do 10 cm široki. Od C. Americana se razlikuje srcolikom osnovom i po zaoštrenim gotovo lopatastim krajevima.

Muški cvatovi jedva dosežu 5 cm. Njihove krljušti su žutosive i vrlo kratko zaoštrene. Omotač ploda je otkriven malo kraći, a katkada nešto dulji od lješnjaka. On je baršunast i čeesto u osnovama žljezdasto čekinjast, a na kraju rasječen na kratke zupčaste trake. Lješnjaci su većinom okrugli i jajoliki odnosno eleptični.

Ova vrsta sadrži mnogo varijacija i oblika izdvojenih po njihovim specifičnostima. Ove se sastoje u nejednakom obliku ploda i u tome, da li lješnjaci rode pojedinačno ili u skupinama. Ovdje postoje daljnje diferencijacije prema tome, da li je plodni omotač manje ili više čekinjasto dlakav.

C. avellana silvestris DC ima još ove sinonime: C. silvestris S a l s b. i C. Avellana ovata W i l l d. Ovaj lješnjak ima malen plod produžen do gotovo jajolik. On raste često u obliku



Sl. 8. Grm lješnjaka C. avellana var. atropurea Petz et Kirchn. u Botaničkom vrtu Univerziteta u Zagrebu

grma. Listovi su slabo lopatasti. Od ostalih svojstava najzanimljiviji je oblik ploda.

Unutar grupe lješnjaka s pojedinačnim ili po nekoliko plodova u cvatu razlikujemo oblike, čiji omotač nije dlakav ili je vrlo slabo posut žljezdastim dlačicama od onih, čiji su plodni omotači jako čekinjasto-dlakavi. U prvoj skupini dolazi C. Avellana typica C. K. S c h n e i d e r koja ima uspravan porast. Plodni omotač nije dlakav ili je katkada slabo žljezdasto dlakav. Ovdje dalje razlikujemo oblike:

C. Avellana α brachychlamys S p a c h. Ovdje je omotač ploda kraći i vrlo proširen.

C. Avellana β schizochlamys S p a c h. Tu je omotač mnogo dulji od ploda. Ovaj oblik se također susreće u. prirodnim šumskim sastojinama.

Postoji niz drugih varijacija lješnjaka kao što su:

var. pendula G o e s c h k e — žalosni lješnjak. Ovaj je obilježen time, što mu grane rastu ovješeno.

var. quercifolia P e t z u. K i r c h n. Ima listove slične hrastu sa širokim i tupim plojkama.

var. urticifolia DC. Za ovu varijaciju postoji niz sinonima kao što su: C. heterophylla L o d d i C. Avellana var. laciniata P e t z u K i r c h n. Listovi su više ili manje urezani sa djelomično dubokim oštrim usjecima. Oni imaju vrlo lijep i izjednačen oblik. Ova varijacija ima ukrasno značenje i uzgaja se u vrtovima i parkovima uz hladovite sjenice.

var. Zimmermanii H a h n e. Ova varijacija je zanimljiva po tome, što su joj listovi u osnovama savijeni uslijed srastanja obadvaju rubova, tako da dobiva oblik cijevi.

var. funduk Ma l y ima listove sa crveno mrkim pjegama u sredini osobito u mladosti.

var. atripurpurea (atropurpura) Petzet Kirchn (sl. 8).. Naziva se još var. fuscorubra Goeschke ili krvavi lješnjak. Listovi su manje ili više svijetlo crveno mrki, ali ne tako crno crveno kao kod f. atrosanguinea — Lambertov lješnjak. Ovaj oblik se slabije prima i nema tako lijepu boju kao c. maxima f. purpurea uslijed čega je malo raširen.

var. aurea (P e t z u. Kirchn) ili C. Avellana lutenscens (H o r t). Osobito u zimi grane postaju jasno žućkaste u ranom ljetu lišće ima zlatno žutu do žuto zelenu boju.

var. albovariegata CK S c h n e i d e r. Lišće ove varijacije ima žute rubove. U gore spomenutoj prvoj skupini razlikujemo

dalje oblike koji imaju plodne omotače jako čekinjaste — dlakave. Ovakva svojstva nalazimo kod ovih lješnjaka:

C. Avellana b. glandulosa G r e m l i ima više sinonima kao što su: C. glandulosa S c h u t t e w o r t h C. K. S c h n e i d e r i C. Avellana g l i o t r i c h a B e c k. Ovdje je držak listova i omotač ploda jako žljezdast. Ovo je vrlo rijetka varijacija.

var. glaucescens ima većinom sivo zelene listove. Omotač je dulji od ploda. Ova varijacija je nađena u Madžarskoj.

var. piliensis ima malene listove dužine 7—8 cm i širine 6—7 cm. Njihova boja je sa donje strane sivo uljasta. Plodni omotač je kraći od obratno jajolikog i kratkog kljunastog ploda. Ovaj oblik je proširen u Madžarskoj.

Unutar grupe lješnjaka, koji imaju po 7—10 plodova u skupini, postoji također više oblika. Među ostalim se spominje:

C. Avellana β glomerata A i t. Plodovi su obično maleni i rastu po 7 do 10 zajedno. Ovaj oblik je dosta rijedak.

C-Avellana γ grandis L a m. Neki autori daju ovom obliku karakter posebne vrste C. grandis D r y a n d. Ovaj oblik je poznat pod imenom celski lješnjak (Z e l l e r n u s s). On ima velike plodove gotovo većim dijelom šarene i veoma široke sa tankom ljuskom. Omotač ploda je često jače raširen. Listovi su veliki. Grmovi imaju jak porast i prikladni su za umjetne oblike. U prirodnim šumskim sastojinama dolazi vrlo rijetko. Ovaj oblik je po svojoj prilici prenesen iz južnih krajeva. Na sjeveru daje odličnu kulturnu biljku. Ova bi temeljitim ispitivanjem i selekcijom dala vjerojatno znatno veće prinose. Raširena je u južnoj Evropi, Pirinejskom poluotoku, Italiji i manje na Balkanu.

C. pontica H. W i n k l. Smatraju neki autori također posebnom vrstom. Lisni pupovi su okrugli na vrhu goli, odozdo malo vlaknasti sa kratkim drškom. Plodni omotač premašuje manje ili više lješnjak, jako je rasjeckan i s jednog kraja potpuno izrezan do dna. Po L. D i p p e l (1892) ovaj lješnjak je u prosjeku zbijeno okrugao, uglat, žljezdast, 1.5 cm visok i 2 cm širok. Ljuska je svijtla ili žuto zagasita, tamno šarenkasta i na vrhu sivo vuneno vlaknasta. Štit je veći, široko okrugao ili sa 3—4 ugla i u sredini malo napuknut. K. K o c h (1873) opisuje okrugle lješnjake, čiji je omotač sličan C. tubulosa. Međutim, E. B o i s s i e r (1879) i I. S. M e d v e d e v (1919) smatraju C. pontica C. K o c h, stanovitim sinonimom za C colurna. C. pontica se nalazi najviše u okolici gorja Ponta (Trapezuta).

Općenito se smatra, da je C. Avellana proširena gotovo u čitavoj Evropi i seže do 67° sjeverne širine na Skandinavskom poluotoku. Nalazi se u Alžiru i na Sardiniji. Dublje u kontinentu sjeverna granica seže u Švedskoj na 63°, u Finskoj do 61° i u Rusiji do 55° sjeverne širine. Kavkaz predstavlja južnu granicu njena proširenja na ovom dijelu.

6. C. maxima M i l l. Ova vrsta ima mnogo sinonima kao što su C. rubra B o r k.h, C. Avellana rubra L a m., C. rubulosa W i l l d, C. Avellana tubulosa L o u d., C. arborescens G a e r t n. M e y e t S c h e r h., C. intermedia F i n g e r h, C. sativa rubra A i t i C. Lambertii L o o d.

Poznati su nazivi: Lombardijski lješnjak i Lambertov lješnjak. Mnogo imena, koje nosi ova vrsta, upozorava na njezinu botaničku i privrednu vrijednost. Ona raste kao grm ili češće drvo do 10 m visine. Po općem izgledu naliči na C. Avellana, ali je krupniji. Jednogodišnje grančice su gotovo uvijek gole. Listovi sa drščima 0.8 do 2.8 cm dugim, okrugli su do široko ovalni. Oni su kratko zaoštreni, katkada krvavo crveni (f. purpurea). Po listovima je slična na C. colurna. Pupovi su dovoljno veliki većim dijelom sa 5 do više krljušti.

Muški cvatovi nemaju oštar završetak. Omotač je srastao, izdužen nad plodom u više ili manje potpunu cijev. On je malo dlakav, žljezdasto čekinjast, na kraju nazubljen, sa uzdužnim pukotinama kod dozrelosti ploda. Plodovi dolaze po jedan ili tri do osam zajedno na kratkom debelom dršku. Lješnjak je produženo jajolik 2 do 2.4 cm visine i 1.2 do 1.5 cm širine. Zaoštren je i malo stegnut. Omotač je svijetlo smeđ, tamno šaren ili tamno zagasit s vlaknastim vrhom. Pokožica sjemena je većinom purpurna, rjeđe žućkasto bijela.

Unutar ove vrste poznato je više varijacija kao što su:

a. C. alba L o d d. Pokožica jezgre je žućkasto bijela. Listovi su zeleni, prašnici žuti, a omotač ploda bjelkast.

b. C. rubra B o r k h — Crveni Lambertov lješnjak. Pokožica jezgre je crvena. Listovi i prašnici kao kod var. alba.

c. C. purpurea L o d d ima sinonime C. Avellana purpurea L o u d, C. tubulosa var. atropurpurea D o c h n a h l, C. maxima f. atropurpurea A. W i n k l., C. atrosanguinea H o r t. To je zbijeni grm, rano plodan s dlakavim crvenim grančicama. Listovi su po obliku slični glavnoj vrsti, ali manji po veličini. U ranom ljetu listovi postaju tamno purpurno crveni ili zagasito crveni sa crno metalnim bljeskom. Kasnije se boja gubi, ali ne

sasvim. Prašnici su crvenkasti. Često se razmnožava u vrtovima pod imenom »Pravi krvavi lješnjak«. Ovaj oblik je lijep kao i C. Avellana f. atropurpurea, ali se lakše razmnožava od posljednjega.

Ova vrsta je proširena u jugoistočnoj Evropi i Maloj Aziji. U Madžarskoj C. maxima seže daleko na zapad i bilo bi interesantno da se njegova nalazišta detalnije istraže. Kod nas je C. maxima općenito raširen. U srednjoj i sjevernoj Istri razvija se kao divlji (južno od Rovinja) i kao pitomi u raznim oblicima Istarskog lješnjaka. Nalazi se po gdjegdje u cijeloj Hrvatskoj i seže preko Bačke do Banata. U Maloj Aziji ide C. maxima u svojem rasprostranjenju do granice Kavkaza. On je već odavno uveden u kulturu. U hladnijim područjima postepeno divlja i slabi na kvalitetu. Ova vrsta je naročito važna za naše prilike, jer bi njezino povećanje uz sistematski uzgoj i selekciju moglo znatno povećati važnost ove kulture u privredi.

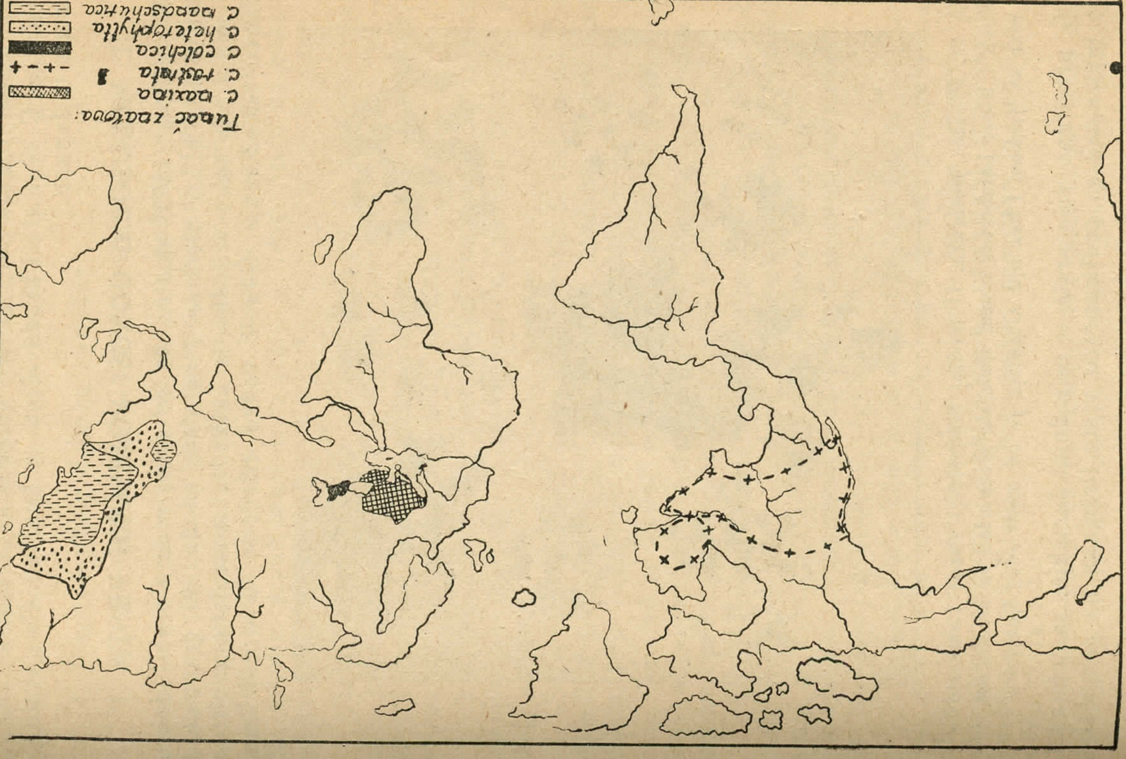
7. C. colchica A l b w. To je vrlo maleni grm visine od 0.5 do 1 m. Mlade grančice su više ili manje baršunaste. Pupovi su crvenkasto mrki dlakavi, jajoliko produženi. Postrani listići su produženo lancetasti i zaoštreni. Listovi su jajoliki ili obratno jajoliki. Osnova im je okrugla i katkada gotovo srcolika. Oni su kratko zaoštreni ili sa gustim oštrim urezima i 10 do 12. parova izrazitih nerava. List je dug 5—7 cm i širok 3.5 do 4 cm. Držak lista je dug 8—12 mm i jako vlaknast. Muški cvatovi su crvenkasto mrki, s jajolikim repastim krljuštima. Plodovi su pojedinačni ili po nekoliko zajedno. Omotač je priljubljen lješnjaku, stisnut nad njim u uski dugi nos, djelomično sa pukotinama. Lješnjak je kratko jajolik 13 mm dug i 11 mm u dijametru. Ova vrsta je proširena u Abhaziji, Mingreliji, Migariji i općenito na području Kavkaza.

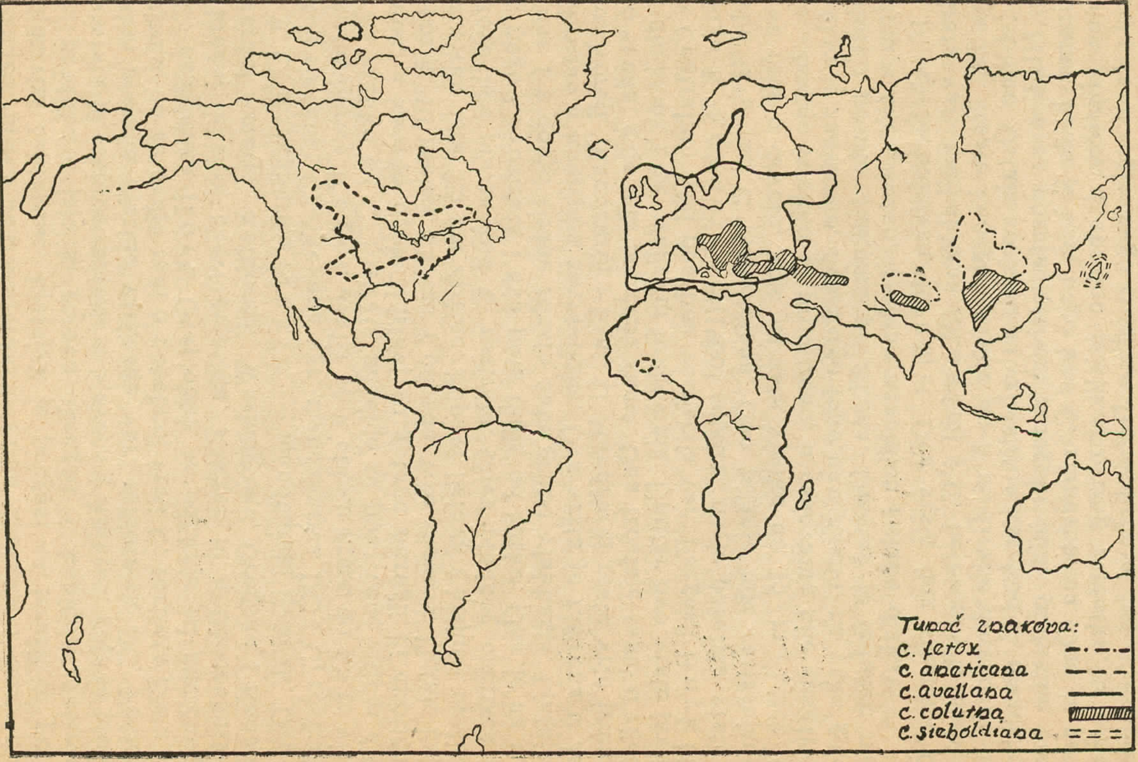
8. C. rostrata A i t sa sinonimom C. cornuta H o r t, zove se inače kljunasti lješnjak. Grm je visok 2 do 2.5 m. Grančice su češće bez žlijezda, mladice su više ili manje gole, zagasite, svjetlije plutasto bradavičaste na višegodišnjim granama. Pupovi su baršunasti, dosta maleni, sa 3 do 4 krljušti. Listovi su jajoliki do obratno jajoliki, zaoštreni, dugi 6—12.5 i široki 3.5 do 8 cm. Osnova im je okrugla i malo srcolika, na vrhu su gotovo goli, a s donje strane vlaknasti samo po nervima. Držak lista je malo dlakav, bez žlijezda i dug do 1.5 cm. Krljušti muških cvjetova su oštre, vrh većim dijelom sa čekinjastim dlakama. Omotač ploda je srastao, zbijeno prileži na bazi ploda i

izdužen je u tijesnu cijev, koja premašuje lješnjak po dužini. Na vršnom dijelu omotač je koso obrezan, neravno nazubljen na donjem dijelu pokriven rđasto žutim dlakama i elastičnim bodljikavim čekinjama. Lješnjak je prugast sa izrazitom peticom, produženo jajolik, gotovo okrugao i konično zaoštren. Ova vrsta je rasprostranjena u Sjevernoj Americi, gdje je među ostalim poznata njezina varijacija var. californica DC. Postoje mišljenja, da se ovdje radi o posebnoj vrsti C. rostrata B e u t h ili C. californica H o r t. Ovaj oblik se odlikuje od matičnoga po kraćoj ili široj cijevi omotača. Raširen je u tihooceanskoj Sjevernoj Americi, Kaliforniji, Washingtonu, Oregonu i Kanadi.

9. C. mandshurica M a x i m — mandžurski lješnjak. Ovdje postoji sinonim: C. Avellana var. mandshurica DC i C. rostrata B. mandshurica R e g e l. Javlja se u obliku grma do 4.5 m visine. Za razliku od C. rostrata mladice su pokrivene sitnim dlačicama, a kasnije ogole. Listovi su gotovo okrugli ili eliptični, dimenzija 10 prema 8.5 cm i odozdo više dlakavi. Držak lista u prosjeku ima 3.5 cm dužine. Pupovi listova i krljušti muških cvatova liče onima kod C. rostrata. Cijev plodnog omotača je šira, nego C. rostrata i dva puta dulja od ljuske. Ona je na rubovima i s donje strane rđasto žuto grubo vlaknasta. Lješnjak je okrugao s koničnim završetkom. Ova vrsta je raširena u Japanu, Koreji, Mandžuriji i Kini. U Mandžuriji raste vrlo jednolično svuda, gdje nije iskrčena šuma. Ona izostaje samo u riječnim dolinama i na ogoljelim bregovima. Unutar ove vrste javlja se u Centralnoj Kini posebna varijacija var. Fargesii B u r k i l l za koju K. S c h n e i d e r (1906) smatra, da je posebna vrsta i stavlja je u red C. Sieboldiana. Ovo pitanje nije razjašnjeno. Tu se radi o drvetu, koje naraste visoko do 15 m. Lišće je usko, obratno jajoliko ili produženo, u osnovama nije simetrično. Ono je zaoštreno, dvostruko tupo nazubljeno, na vrhu golo, i odozdo posuto dlakama po žilama. Omotač je izdužen nad plodom u cijev, sužen, isječeno nazubljen i slabo dlakav.

10. C. Sieboldiana B l u m e. Ova vrsta ima sinonime C. rostrata var. Sielboldiana (M a x i m) i C. heterophylla sieboldiana DC. Raste kao grm visine do 5 m. Grane dosežu do 15 cm debljine. Ostala svojstva su vrlo slična kao kod C. mandshurica. Mladice su posute jestivim mnogobrojnim, plutastim bradavicama. Lišće je uže, nego kod C. mandshurica. Ono je produženo eliptično i obratno jajoliko, oštrog svršetka, u osnovama više okruglo, nego srcoliko. Držak lista je dug u prosjeku

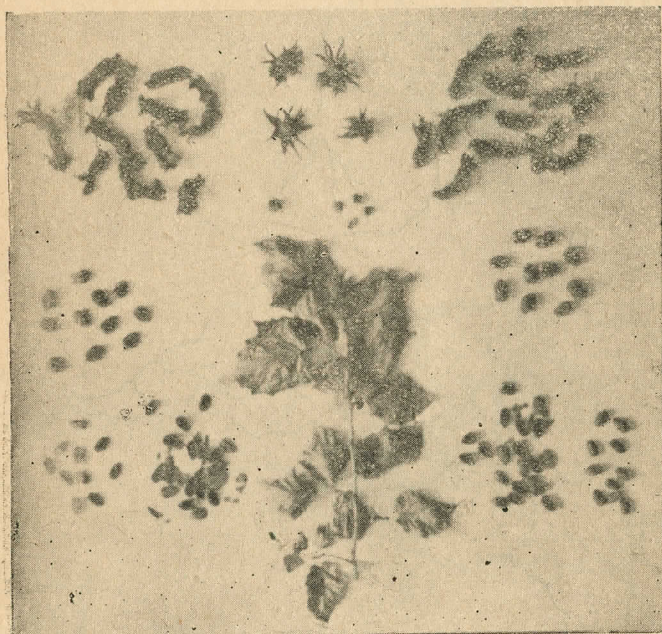

c. maxima
c. rostrata
c. colchica
c. heterophylla
c. mandschurica


c. ferox
c. americana
c. avellana
c. colurna
c. sieboldiana

1.5 cm. Pupovi su kao kod C. rostrata. Cijev plodnog omotača uža je, nego kod C. rostrata, premašuje oko 1.5 puta duljinu lješnjaka, na vrhu kratko isječena i tako kao kod C rostrata u donjem dijelu rđasto žuto grubo vlaknasta. Lješnjak mnogo podsjeća na C. rostrata i bradavičasto je koničan. Ova vrsta je proširena u Japanu.

II. MEĐUSOBNI ODNOSI POJEDINIH VRSTA

Koehne (1893) smatra, da se vrste roda Corylus dobro razlikuju po obliku plodova i omotača ploda, ali grančice i lišće imaju isto tako vrijedno, a katkada i značajnije svojstvo u njihovu određivanju. Ovo je važno naročito u predjelima,



Sl. 11. Plodovi lješnjaka. U sredini Medvjeđi, desno Lambertov bijeli i lijevo Lambertov crveni lješnjak. Gore plod sa omotačem, niže sa ljuskom i bez nje. Grančica je od medvjeđeg lješnjaka

gdje je prošireno više vrsta u prirodnim šumskim sastojinama. Da se upoznamo sa prošireno̊šću vrsta lješnjaka na zemaljskoj kugli prikazana je na sl. 9 i 10 njihova rasprostranjenost. Do ovoga se došlo sabiranjem podataka iz radova L. Smoljaninove (1931). K. Schneider (1906) daje prvi sistematski dobro obrađen redoslijed za definiranje pojedinih vrsta. Prema obliku omotača dijele se vrste lješnjaka u dvije grupe (sl. 11).

1. Omotač ploda duboko rasječen.

U ovu grupu dolaze samo dvije vrste i to:

a. C. colurna ima omotač ploda u početku skupljen kasnije otkriven i razvijen u obliku zvijezde, mesnat i čvrsto priljubljen uz lješnjak. Kasnije se osuši i postaje krut odnosno bodljikav, plod je kratak na vrhu široko koničan s razvijenom peticom. Na mladim grančicama kora puca, a dvogodišnje su pokrivene plutastim prevlakama.

b. C. ferox posjeduje omotač rasječen do sredine na mnogo niti, koje su perjasto razgranjene, završavaju dugim vrlo tankim i na kraju ovješenim trepljikama. Plod ima oblik jajeta i stisnut je na vrhovima kraćeg omotača.

2. Omotač otkriven i nastao od dva srasla bočna lista nazubljena, rasperjana ili sasvim srasla tako da čine oko ploda dugi valjak.

Svih ostalih dosad općenito priznatih 8 vrsta roda Corylus dolazi u ovu skupinu. Ona se dalje razdvaja u dva zasebna dijela, koja imaju ove najbitnije osobine:

a. Omotač se sastoji od dva srasla lista. Po svojstvima lješnjaka razlikujemo ovdje opet dvije skupine, od kojih prva obuhvaća samo jednu, a druga više vrsta i to:

C. heterophylla ima omotač okrugao na vrhu odlupljen i malo dulji od ploda. Listovi omotača su grubo nazubljeni. Listovi su duboko srcoliki ili s koso narezanom osnovom ili manje okrugli s postepenim prijelazom u savinuti završetak i sjede na trougaonom kraju.

Omotač ploda kao da je dvokrilan, po dužini jako premašuje plod ili je jako rascijepljen na nepravilno nazubljene trepljike. Listovi imaju malenu i jasno srcoliku osnovu. Oni su okrugli ili obrnuto jajoliki odnosno produženi, zatim kratko ili postepeno zaoštreni. Ova grupa svojstava je sadržana kod dviju vrsta i to:

C. americana razvija omotač dva puta ili još dulje od ploda. On je dvokrilan, zajedno stisnut ili otkriven. Lješnjak je

jajolik do okrugao. Listovi su djelomično zaoštreni s plitkom srcolikom osnovom i na kraju malo loptasti.

C. Avellana stvara omotač nešto kraći od ploda, odnosno jednak ali malo dulji. On je na krajevima rascijepljen i u kratke široke izreze. Osnovica lista je djelomično jasno srcolika i na kraju gotovo uvijek lopatasta.

b. Omotač je srastao, savinut nad plodom u manje ili više suženu trubu. Ova skupina obuhvata najviše i to pet vrsta. One se dalje razlikuju ovako:

C. maxima ima omotač meko opušten sa žljezdastim čekinjama. Plod je produžen jajolik zaoštren i malo stisnut.

C. colchica razvija omotač ploda dlakav, stegnut k lješnjaku i stisnut nad njima u uski kratki kljunasti držak.

Omotač ploda je srastolistan, zbijeno obuhvaća plod i savinut je nad njim u duljinu kao truba. Naročito u donjem dijelu omotača je rđavo žuto plehano vlaknast sa uzdignutim vlatima. Ovo su zajednička svojstva za tri vrste i to:

C. rostrata ima omotač ploda vrlo tijesno prugast. Plod je plosnat, produženo jajolik i na vrhovima zaoštren.

Truba plodnog omotača je uža, a držak lista ima prosječnu dužinu 1.5 cm. Ovamo dolaze dvije vrste i to:

C. mandshurica kod koje je plodni omotač dva puta duži od ploda, a lješnjak okrugao i na kraju zaoštren.

C. Sieboldiana ima dužinu trube plodnog omotača oko 1.5 puta dulji od lješnjaka. Plod je bradavičasto koničan.

Međutim, ovakva razmatranja daju nam samo predodžbu o mogućim genetskim vezama na osnovu morfološke građe stanovitih dijelova biljke. Ona nam jasnije ističu sliku o širini varijabiliteta svojstava ovog roda, koji obuhvaća velika stabla kod vrste C. colurna i vrlo malene grmove kod C. colchica. Za sada nam je važno da ustanovimo stanovitu vezu među vrstama i obilje interesantnih svojstava koje one sadrže. Izdvajanjem stanovitih grupa lješnjaka dobivena je slika o njihovim genetskim vezama, što je važna baza za uzgoj i selekciju, o čemu ima malo podataka. Do sada su poznati križanci C. colurna X C. Avellana X C. intermedia. L o d d. Ovaj plod se razlikuje od C. colurna više tamnom bojom kore i po manjem pucanju plutastih tvorevina. Lišće mu je većim dijelom maleno, rombno, ovalno, zaoštreno ili slično sa C. Avellana. Muški cvjetovi su kraći i ne tako mnogobrojni. Plod je dulji, negoli širi. Omotač ploda malo premašuje lješnjak i podsjeća čak na C. colurna, ali je manje žljezdasto čekinjast.

Osim ovog bastarda postoje podaci da je J o n e s u Pensilvaniji dobio hibrid između C. Avellana i C. Americana. Vjerojatno je prema tome da ima mnogo ovakvih spontanih križanaca, koji sjedinjuju pozitivna svojstva raznih vrsta i imaju veću privrednu važnost. U tom pogledu su dragocjena zapažanja L. M. de V i l m o r i n (1910) koji pridaje varijaciji C. ferox var. thibetica (B a t a l i n) Franch veliku važnost. Po svojim osobinama nije nevjerojatno, da ta varijacija stoji genetski blizu između pitomog kestena i lješnjaka, što naročito upada u oči na osnovu oblika plodova.

Za uzgoj i selekciju značajne su tvrdnje A. J. H e n r i k s o n a (1915, 1918), koji smatra da unutar dosada poznatih osobina vrste C. pontica H. W i n k l. postoji čitav niz oblika, koji se razlikuju međusobno po građi ploda i omotača. Da se osvijetli kompleks pitanja, koji još stoji pred nama u tome pogledu ističe se činjenica, da još nije konačno utvrđena potpunost izloženog sistematskog rasporeda vrsta. Tako H. W i n k l e r (1904), P. A s c h e r s o n i P. G r a e b n e r (1908—1913) i drugi autori svrstavaju C. manshurica i C. Sieboldiana kao poseban oblik vrste C. rostrata. Iako K. S c h n e i d e r (1906) smatra, da su ove samostalne i izdvojene jedinke. Ovo je međutim tek djelomičan isječak botaničko sistematske i genetske problematike roda Corylus, a privredna važnost njihova ispravnog rješenja je neosporno znatna i dalekosežna.

KULTIVIRANJE LJEŠNJAKA

Lješnjak pripada među najstarije korisno bilje. Prema G. Buschanu (1895) ljuska lješnjaka je nađena u sojenicama ne samo željeznoga, nego i brončanog doba. Ostaci C. Avellana nađeni su u Pompejima i u rimskim naseobinama Švicarske. Od ovih prastarih vremena do danas sakupljeno je mnogo iskustava o kulturi lješnjaka, koja su zabilježena ili još i danas prelaze od usta do usta u seljačkim pokoljenjima Evrope, a osobito Azije. U našem razmatranju najprije se iznose zapažanja o sortimentu, zatim o ekološkim faktorima razvoja lješnjaka, da bi na kraju ustanovili ulogu ove grane u našem poljoprivrednom i šumskom gospodarstvu.

A. SORTIMENT LJEŠNJAKA

Kako je agrotehnika lješnjaka relativno jednostavna, a i zato da dalje pratimo u neposrednom nastavku svojstva lješnjaka kulturnih oblika, nakon toga što smo upoznali njihove početne vrste prelazimo na iznošenje podataka o sortama. U određenom redoslijedu sakupljen je materijal o historiji sortimenta i njihovoj klasifikaciji. Nakon toga što su ustanovljena botanička svojstva pojedinih sorata, određeni su problemi sortimenta s obzirom na oplodnju da se ovi pravilno ocijene kao stanovita agrotehnička nužnost i ujedno kao temelj za selekciju i bastardiranje. U vezi s tim upoznajemo kvalitet lješnjaka prema vlastitim ispitivanjima.

I. Historija sortimenta lješnjaka

Od pisaca starog doba lješnjak spominju Teofrast, Vergil, Plinije, Palladius, Katon i Sofokle. Teofrast razlikuje dvije skupine lješnjaka i to okrugle i produžene. U knjizi O. de Serre (1619) navodi se, da je tada lješnjak poznat kao kulturna biljka. Njegov naziv vrste potječe od talijanskog grada Avellino, gdje je tada bio centar ove kulture. Ime Avellana najprije se susreće kod Plinija. Parkinson (1640) opisuje šest sorata lješnjaka. C. Bauhin (1671) opisuje također šest odlika uključući ove: White Filbert, Red Filbert, Avellana major, Lugdunensis ili Lyon nut. U Njemačkoj postoji već davno interes za razvoj sortimenta lješnjaka. Pomolog Burchardt (1812) spominje osam sorata, a u nekom katalogu voćnog rasadnika iz Londona navode se 1826. godine već 32 odlike.

Za lješnjak postoje kod evropskih naroda različiti nazivi. Talijani i Francuzi nazivaju ga Aveline, Noisetier commun, Nocciuolo, Nijemci Haselnuss, Lambertnuss. Lambertnuss odgovara engleskom nazivu Filbert. U Engleskoj i Americi stanoviti lješnjaci zovu se cob-nuts ili filberts. Naziv filbert se tumači na dva načina. Prvo mišljenje izvodi ovaj termin od fullbeard, što znači omotač koji pokriva plod lješnjaka. Drugi smatraju da je ovaj naziv nastao po svecu Filbertu, koji se slavi 22. augusta u Engleskoj, a to znači u vrijeme kada dozrijeva taj lješnjak. Unutar grupe sorata cobs svrstane su sorte sa okruglim i kupastim plodom odnosno omotačem kraćim od ljuske. U amerikanskoj literaturi su sve evropske sorte obuhvaćene pod nazivom Filbert. Kod Slavena postoje srodni nazivi i to kod Rusa Leština, Čeha lesnik, i kod naroda Jugoslavije: lješnik, lješnjak, lišnjak, lešnjak, ljeska, liska, lijeska i lešnik. Svi ovi termini govore, da je lijeski stanište šuma (les) i da ona predstavlja zapravo šumsku voćku.

Lješnjak ima veoma mnogo kulturnih sorata. Najznačajnija vrsta je C. Avellana, zatim C. maxima i C. colurna, odnosno amerikanski lješnjaci. Sorta filbert je nastala križanjem vrsta C. Avellana X C. maxima X C. pontica. Vrstu C. pontica pronašao je K. Koch (1873, 1879) i opisao na osnovu sakupljenog materijala iz Ponskog gorja. Prema F. Köppenu (1889) nastao je od C. colurna vjerojatno kerasunski funduk, koji se kultivira na Krimu. C. maxima kultivira se već davno, a plodovi se odlikuju okusom i veličinom. Na Krimu se kultivira pod imenom funduka i badema. Veći nasadi postoje na Jalti.

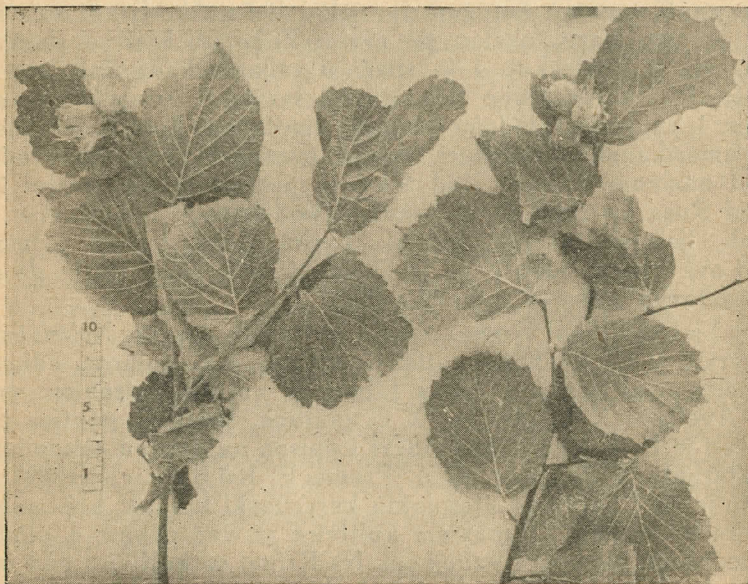
II. Klasifikacija sorti lješnjaka

J. Büttner (1798) je ustanovio, veći broj sorata lješnjaka. On razlikuje tri klase: Divlji lješnjaci, Lombardijski i Celski. Najbolju kasniju klasifikaciju lješnjaka daje F. Goeschee (1887) i opisuje osamdeset sorata. Uz opise su prilo-

ženi crteži. Svaki od njih sadrži rese, list, plod s omotačem i bez njega u raznim položajima. Sorte su svrstane u 6 klasa:

Prva klasa. Šumski lješnjaci. Rast grmolik. Plod malen ili srednje veličine, okrugao ili produžen, štit malen. Lupina debela, ljuska također, većinom s uskim tamnim prugama, omotač ploda kraći od lješnjaka, ravan njemu po duljini i malo dulji, pri dozrelosti ploda savija se natrag i rjeđe ga se drži. Ova klasa ima 19 sorti, dijeli se na 2 reda: plodovi okrugli, okruglasti ili produženi. Početna vrsta je C. Avellana.

Druga klasa. Celski lješnjaci. Rast grmolik. Plodovi srednji do veliki. Osnova ploda srednje veličine ili velika. Lupina rela-



Sl. 12. Plodne grančice lješnjaka sorte Veliki celski rani

tivno tanka, i ravna. Ljuska tanka, nježna, većim dijelom se lako skida od jezgra. Omotač ploda duguljast, peharast ili zvonast, pri zrelosti ploda otegnut. Ova klasa sa 46 sorata objedinjuje ove redove:

a. Plosnati plodovi. Plodovi su plosnato zbijeni širi, nego duži.
Podred 1. omotač značajno dulji od ploda.
Podred 2. duljina omotača ravna duljini lješnjaka.
Podred 3. omotač kraći od ploda.

b. Okrugli lješnjaci. Plod okruglast sa približno jednakim poprečnim i uzdužnim presjekom.
Podred 1. omotač značajno dulji od ploda.
Podred 2. duljina omotača ravna duljini lješnjaka.
Podred 3. omotač kraći od lješnjaka.

c. Duguljasti lješnjaci. Plod produžen. Uzdužni prosjek znatno duži od poprečnoga.
Podred 1. omotač znatno dulji od lješnjaka.
Podred 2. duljina omotača ravna duljini lješnjaka.
Podred 3. omotač ravan duljini ploda.

Naziv Celski lješnjaci potječe po samostanu Zelle kod Würtzburga, gdje su ovi kultivirani u početku prošlog vijeka. Početna vrsta ovih lješnjaka je C. Avellana var. Pontica (K. Koch) Winkler (sl. 12).

Treća klasa. Lombardijski lješnjaci. C. tubulosa Goeschke. Rast grmolik, uspravan, plod srednje veličine i veći, produžen, valjkast, više ili manje splošten. Lupina tanka, ravna, rjeđe sa šarama. Pokožica jezgre glatka, tanka, nježna, lako se odlupljuje, omotač cjevast, kod vrha ploda sužen, na kraju više ili manje narezan. Za vrijeme zrelosti ploda raskida se sasvim ili samo sa jedne strane, odnosno u više usjeka. Ova klasa obuhvaća dvije grupe lješnjaka, kod kojih je omotač značajno dulji od ploda i onu, gdje je duljina omotača i ploda podjednaka. Ova klasa potječe od C. maxima.

Četvrta klasa. Bastardni lješnjaci. Ovdje su svrstane sorte nastale križanjem među sobom prvih triju klasa. Rast im je grmolik. Plodovi su srednje veliki i veći, produženo valjkasti, sa obadvije strane splošteni. Ljuska je tanka, glatka, katkada sa šarama. Kožica jezgra glatka, tanka nježna i lako se odlupljuje. Omotač ploda dvolistan, peharast ili zvonast s mnoštvom dubokih razreza, pri sazrijevanju lako se odlupljuje i lješnjak postaje slobodan. Ova klasa se dalje dijeli na tri podreda i to na one, gdje je omotač znatno, malo dulji ili jednak dužini lješnjaka.

Peta klasa. Amerikanski lješnjaci. Oni imaju grmolik rast. Plodovi su im maleni do srednje veličine, većinom okrugli sa

vrlo debelom i tvrdom ljuskom. Građa omotača je različita, on može da bude zvonast. cjevast i drži se ploda. Sorte ove klase su nastale od C. americana W a l d. i C. rostrata A i t.



Šesta klasa. Stablasti lješnjaci. Sorte u ovoj klasi imaju nadzemni habitus stablast i često razvijaju vrlo lijepe pirami-

dalne krošnje. Plodovi su maleni do srednje veličine, sa vrlo tvrdom i debelom ljuskom, široko ovalni, plosnato okrugli sa kratkim vrhom. Oni su katkada izduženi u dužinu, eliptični, uglati i brežuljkasti, a često plosnato zbijeni. Omotač ploda je velik i veoma duboko razrezan. On je snabdjeven čekinjastim, žljezdastim dlakama. Kora je plutasta, bjelkasta i bjelkasto sive boje. Ova klasa je nastala od C. colurna L.

Kako u našoj zemlji postoji niz sorata lješnjaka, koje su ovamo donijeli Turci, odnosno potječu iz Azije općenito, to je zanimljiva klasifikacija odlika lješnjaka iz Abhazije, koju iznosi L. S m o l j a n i n o v a (1931). One su prikazane na sl. 13. Tu se kao najpostojanije osobine kod određivanja sorata smatraju oblik omotača i ploda. Oblik lišća je karakterističan samo za sortu Abhazijski sitni, jer je ovo meko, gušće razmješteno i pupovi imaju jače žljezdaste prevlake, negoli kod drugih odlika. Međutim i ovdje nije mekoća listova uvijek postojana.

Sve sorte lješnjaka, koje se gaje u Abhaziji, dijele se na 2 grupe i to prema obliku omotača.

Prva grupa ima omotač rasječen s jedne strane do baze ploda. Plodovi imaju široko ovalan oblik ili su ovalni i plosnato okrugli. U tu grupu dolaze samo tri odlike i to:

1. Abhazijski sitni ili skorospelka. Plod je malen i široko ovalnog oblika. Petica malo brežuljkasto povišena ili plosnata. Ljuska je mrke boje sa jakom pustenošću od 1/4 ili 1/3 visine ploda. Plodovi su uvijek sabrani u grozd po 4—5 zajedno.

2. Okrugla skorospelka. Plod je malen i plosnato okruglog oblika s tubastim vrhom. Na jednoj strani je označen produženom brazdom, a na drugoj napuknut. Petica ima plosnat i zasvođen vrh. Ljuska je mrke boje jako pustena samo na vrhu ploda.

3. Kara-funduk. Plod je srednje veličine, ovalna oblika i postepeno se suzuje k vrhu. Petica je konična i brežuljkasto uzvišena. Ljuska je mrke boje vrlo jako pustena od vrha ploda do same petice.

Druga grupa ima omotač cio i dijeli se prema obliku ploda na 3 podgrupe i to:

a. Plodovi plosnato okruglog oblika i gotovo okrugli. Ovdje je obuhvaćeno 5 sorata i to:

1. Hodži-thiri okrugli. Plod je krupan, okrugao ili gotovo okrugao sa zasvođenom ili malo brežuljkasto-uzdignutom peticom. Ljuska je tamno mrke boje ili mrka.

2. Hodži-thiri plosnati. Plod je krupan, plosnato okruglog oblika s peticom plosnatom i malo neravno uzdignutom. Ljuska je tamno mrke boje i mrka.

3. Hodži-thiri krupni. Lješnjak je vrlo krupan, veći od prije spomenutih i gotovo okruglog oblika. Kod vrha ima veći dijametar, nego kod petice. Petica je zasvođeno uzdignuta. Ljuska je tamno mrke boje.

4. Furfulak. Plod je krupan, plosnato okruglog oblika ili gotovo okrugao sa žuto mrkom ili svijetlo mrkom blještavom ljuskom. Petica s plosnatom ili malo udubljenom površinom, a katkada je brežuljkasto uzdignuta.

5. Palas. Plod je srednje veličine i plosnato okruglog oblika sa peticom plosnatom ili malo brežuljkasto uzdignutom. Ljuska je svijetlo mrke boje.

b. Ova podgrupa ima plodove široko ovalnog oblika, široko obratno jajolike i gotovo okrugle. Ovdje je opisano 6 sorata i to:

1. Abhazijski srednji. Plod je široko ovalnog oblika, ljuska je svijetlo mrka ili žućkasto mrka s tamnim čestim trakama, koje idu od vrha do osnove. Ona je jako dlakava do polovice visine ploda. Petica je zasvodjena i malo brežuljkasto uzdignuta sa krupnim neravnim zupcima na kraju.

2. Funduk. Plod je krupan i široko ovalnog oblika. Ljuska je tamno mrka i manje je dlakava. Petica je zasvođeno uzdignuta, manje nazubljena na kraju, nego li kod odlike Abhazijski srednji.

3. Jahis-funduk. Plod je široko ovalnog oblika do gotovo okrugao. Ljuska je tamno mrka sa jakom pustenošću do trećine visine ploda. Petica je zasvođeno uzvišena, zubaca na rubovima nema.

4. Kovrčavi ili Kerasundski. Plod je široko ovalnog oblika ili široko obratno jajolik. S jedne strane je dosta plosnat i sa jasnom produžnom brazdom, koja ide od vrha do osnove. S druge strane je jače napuknut i rebrast. Ljuska je svijetlo mrka s tamnim uskim produženim trakama i označenim brazdama. Ona je jako pustenasta od vrha do trećine visine ploda, ili manje. Petica je neravna ili brežuljkasta malo do vrlo jako. Zubaca na rubovima nema. Plodovi su sabrani u kitice većinom 3—4, a katkada po 5—6. Krajevi omotača jako se uvrću kod sazrijevanja ploda.

5. Kerasundski ili Jagli — funduk. Plod je široko obratno jajolikog oblika. Sa jedne strane gotovo plosnat i na sredini brazdast. S druge strane je napuknut i uglat. Ljuska je mrke boje sa jakom pustenošću od vrha do trećine visine ploda. Petica je plosnata ili strma, zubaca većinom nema.

6. Čerkeski okrugli ili Kerasundski okrugli. Plod je gotovo okruglog oblika sa izduženim tupim krajem. Ljuska je svijetlo mrke boje sa jakom pustenošću od vrha do polovine visine ploda. Petica je zasvođena ili malo brežuljkasta uzdignuta sa označenim zubima na rubu.

c. Ovoj grupi pripadaju plodovi koničnog oblika. Ona sadrži samo 2 sorte:

1. Čerkesti stožasti. Plod je srednje veličine i obratno stožastog oblika. Ljuska je mrke boje sa jakom pustenošću do polovine visine ploda. Petica je malo strme ili plosnate površine.

2. Sivri Kerasund. Plod je obratno stožastog oblika. On je krupniji i jače izdužen, nego kod sorte Čerkeski stožasti. Ljuska je svijetlo mrke boje jako pustena do trećine visine ploda. Petica je zasvođena i malo brežuljkasto uzdignuta.

d. Ovdje su obuhvaćene sorte sa cilindričnim i ovalno cilindričnim oblikom. Tu su opisane četiri odlike i njihove varijacije:

1. Badem ili Bademasti dugi. Plod je cilindričnog oblika, plosnat na obadvije strane s jasno označenom brazdom po sredini lješnjaka, koja ide od vrha do osnove. Petica je zasvodjeno uzdignuta. Zubaca na rubovima nema.

2. Eleme. Plod je cilindričnog oblika, često jednostran, neplosnat kao kod badema. Petica je malo zasvođena na rubu s malim zupcima.

3. Damini prstići. Plod je ovalno cilindričan. Petica zasvođeno uzdignuta, na rubovima s dobro izraženim zupcima. Ova sorta ima dvije varijacije prema boji pokožice jezgra. Ona je crveno mrka kod oblika Damini prstići crveni, a svijetlo mrka kod Damini prstići bijeli.

4. Crvenolisni. Plod ima isti oblik kao i kod Damini prstići. Pokožica jezgra je crvenkaste ili ciglaste boje. Omotač se odlikuje od svih sorata crvenkasto purpurnom ili tamno ljubičastom bojom. Listovi su zeleni sa crvenkastim nijansama. Pupovi su crvenkasto mrke boje.

Na temelju izlaganja i opisa sorata lješnjaka iz Abhazije vidi se velika širina svojstava, koja su manje više nastala selek-

cijom u slobodnoj prirodi. U prethodnom opisu odlika prema sistemu G o e s c h k e a (1897) je također interesantna raznovrsnost u obliku ploda. U našim prilikama ove klasifikacije treba da posluže sređivanju pitanja sortimenta lješnjaka, koji kod nas slobodno raste, bilo da se tu radi o autohtonim ili u nepoznatoj prošlosti uvezenim sortama.

III. P r o b l e m s o r t i m e n t a s o b z i r o m n a o p l o d n j u l j e š n j a k a

U početku gajenja prvih plantaža lješnjaka u USA smatralo se da je on samooplodan. Stoga se nije obraćala nikakva pažnja na unakrsno oprašivanje. Kako se čini u evropskim uvjetima lješnjak daje plodove samooprašivanjem, ali to u kulturi sorata većih razmjera nije uvijek opravdana pretpostavka. E. A. B u n y a r d (1920) piše, da je u većim plantažama neophodna sadnja više sorata zajedno. Gajenje jedne sorte u cijeloj plantaži utječe štetno na rodnost i prinos. Ovo stoji u vezi, s jedne strane, s malim ženskim cvjetovima i, s druge, s tim, što u nekim godinama rese daju zreo polen tek onda, kada su ženski cvjetovi postali neprihvatljivi. U suvremenim nasadima nužna je sadnja takvih sorata, čiji polen sazrijeva istodobno sa ženskim cvjetovima. Zato se preporučuje sorta La Bergeri.

U 1919. i 1920. god. nakon više upita od strane proizvođača, Oregonska stanica je izvela niz ispitivanja s unakrsnim oprašivanjem. Pri tome je istraživanje ovog problema razdijeljeno na više smjerova:

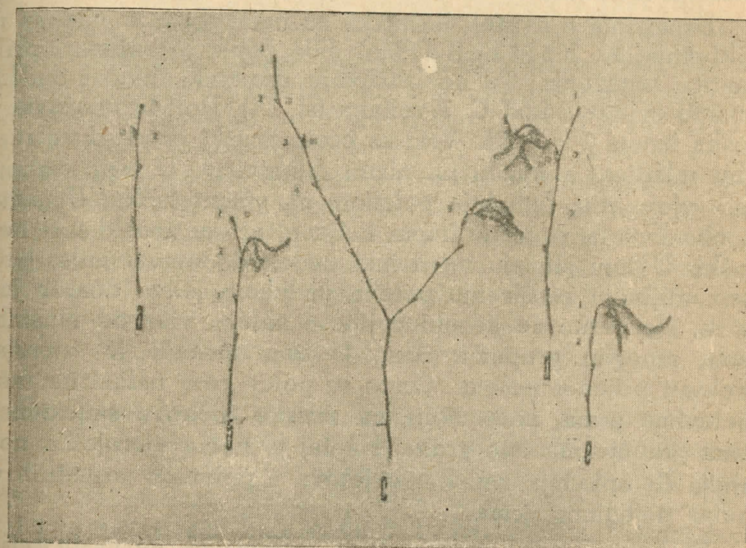
izučavana je plodnost pri samooprašivanju, to znači, koje sorte posađene odijeljeno daju dobre berbe,

interfertilnost sorata, što znači, koje sorte i koliko njih moraju biti izmiješane sa drugim u nasadu, da se osigura dobra berba,

uzroci interfertilnosti, t. j., da li je neplodnost nastala uslijed raznog vremena sazrijevanja muških ili ženskih cvjetova i kakve sorte treba da se sade međusobno za postizavanje dobrih prinosa.

Za rješavanje prvih dvaju pitanja postavljeni su pokusi s običnim i manje poznatim sortama. Za istraživanje trećeg pitanja trajao je rad u toku dvije godine na sortama: Davidiana, Du Chilly, White Aveline i Barcelona. Ispitivanje je pokazalo, da je Barcelona najbolja trgovačka sorta za oregonske uvjete. Produžen je rad 1922. i 1923. god. i usredotočen je isključivo

na tu sortu. Kod izučavanja oprašivanja izvršena su i druga zapažanja, kao o vremenu cvatnje i klijanju polena i t. d. Da ovdje analiziramo pitanja, koja osvjetljuju normalnu i potpunu oplodnju lješnjaka, dijelimo ovaj kompleks na sastavne elemente. Prije svega se opisuje proces cvatnje, a zatim kako na nj utječu vanjski faktori. Oprašivanje lješnjaka kao važnu mjeru njegove plodnosti iznosimo s obzirom na problem utvrđivanja interfertilnosti i načina njezina teoretskog i praktičnog rješavanja.



Sl. 14. Položaj muških i ženskih cvjetova na granama lješnjaka. Ženski cvjetovi označeni arapskim brojevima, a. grančica sa ženskim cvjetovima bez resa, b. slabo razvijene i malobrojne rese razvijene među ženskim cvjetovima, c. brojni ženski cvjetovi u odnosu na položaj postranih resa, d. dobro razvijene rese među ženskim cvjetovima, e. brojne rese sa oskudnim ženskim cvjetovima

a. C v a t n j a l j e š n j a k a

Detaljna ispitivanja o cvatnji lješnjaka dao je C. E. S c h u s t e r (1924) u Eksperimentalnoj stanici Oregonskog poljoprivrednog kolegija. Na taj je način postignuto niz interesantnih zaključaka.

Vrijeme cvatnje lješnjaka u zapadnom Oregonu pada u razdoblju od 1. januara do 31. marta. Kod nekih sorti pojavljuju se tučkovi mnogo ranije. Tako je kod sorte Barcelona tučak razvijen iz pupa već oko 16. novembra. Nakon oprašivanja proraste klica polena do osnovnog dijela tučka i u tim uvjetima ostaje oko 4—5 mjeseci. Međutim, sjemeni zametak završava svoj rast istodobno kada i polenova cijev, a u tom je času oplodnja izvršena.

Zapažanja o cvatnji lješnjaka su nastavljena u cijelom nizu ispitivanja. K. Fritsch (1926) daje popis literature i prilaže vlastita zapažanja. Tu se izučavaju uzajamni odnosi muških i ženskih cvjetova kod C. Avellana (sl. 14). Broj hromosoma kod lijeska iznosi 2 n = 28. Vrlo se često ženski cvjetovi nalaze na vrhu mladica, a muški na nižim dijelovima. U tom slučaju je malo vjerojatna oplodnja polenom na višem tučku. Događa se da oba cvijeta stoje na istom koljenu, ali su ženski viši negoli muški. U tom slučaju ne dolazi uvijek do oprašivanja, jer pri horizontalnom proširenju polena uzduhom jedva doseže jedan tučak. Nerijetko se ženski cvjetovi nalaze više od muških ili među mnogim grupama resa. U tom slučaju je vjerojatan direktan prijenos polena. Često se polen resa nalazi na vršnim dijelovima grma, pada dolje na ženske tučkove smještene na nižim grančicama iste grane. Na taj je način vjerojatna homogamija ili oplodnja ženskih cvjetova s polenom susjednih resa unutar pojedinog grma.

Eksperimentalno je utvrđeno, da lješnjak ne može biti samostalan. A. W. Bennett (1871, 1875) govori, da kod lješnjaka uvijek nastaje homogamija. Ali kasnije izražava on mišljenje, da je Corylus u krajnjoj mjeri često homogaman. U vezi s tim postoji često zapažanje o raznodobnoj cvatnji muških i ženskih cvjetova određenog grma — dihogamija. M. M. Hartog (1870) saopćava, da je zapazio u Londonu kod C. Avellana pojavu proteroginije, što znači ranije pucanje ženskih cvjetova. Također I. Duncan (1871) zapaža kod lješnjaka proteandrične ili ranije otvorene muške cvjetove i proteroginične grmove. Fenološka zapažanja sorata lješnjaka u Oregonu potvrđuju, da su neke sorte proteroginične, a druge proteandrične. H. Müller (1875) vidi u dihogamiji preduvjet za bržu ksenogamiju ili unakrsno oprašivanje.

b. Utjecaj ekoloških faktora na cvatnju lješnjaka

Meehan (1883) primjećuje da temperatura utječe na razvoj cvjetova Corylusa. U vrlo toplom proljeću muški cvjetovi se rastvaraju mnogo ranije od ženskih, a u drugoj godini s hladnim ranim proljećem na tom istom grmu nastaje razvoj cvjetova istovremeno. Kasnije je Meehan zapazio da produživanjem toplog vremena nastaje ubrzani razvoj ženskih cvjetova, dok su muški u to doba daleko zaostali u razvitku.

Međutim, zajedno s tim uočava I. Duncan (1871), da se proteandrični grm nalazi sasvim blizu proteroginičnog. K. Fritsch zapaža 17. marta 1907. u Kanzelu proteandrični grm, a 18. marta u razmaku od 10 km proteroginično drvo. Kako se čini, ne utječe uvijek temperatura na neravnomjerno vrijeme cvatnje. Jedni grmovi su vjerojatno skloni proteandriji, drugi proterogeniji, treći homogeniji, ali na te odnose ima temperatura stanoviti utjecaj. Na taj način postoji kod C. Avellana prilagođavanje osobinama ksenogamije i homogamije. Ispitivanja Oregonske stanice s oprašivanjem vrsta lješnjaka jasno pokazuju, premda apsolutna sterilnost kod oprašivanja ne postoji da vrste Corylusa nemaju sklonost oploditi se samooplodnjom.

Otpornost protiv hladne temperature je različita kod raznih sorti. Tučak je jače osjetljiv na hladnoću i pri temperaturi nižoj od —9° do —11° jako strada. U januaru 1924. god. u Oregonu za vrijeme duljeg trajanja temperature od —3° F smrzao se sav polen, koji je do tada bio dozreo. Prema podacima R. H. Turka (1926), iako lješnjak podnosi u razdoblju cvatnje daleko hladniju temperaturu od ostalih voćaka, već oko —9.5° C djeluje razorno na oprašivanje slabijim prinosom u toj sezoni. Sorta Barcelona i White Aveline vrlo rano počinju cvatnju i kasnije tjeraju lišće iza hladnog kasnog proljeća. Stoga R. Turk navodi, da na hladnim položajima treba izbjegavati sadnju lješnjaka. Međutim, što više, kada u hladno doba prašnici kod sorte Barcelona ispucaju, rodnost je samo djelomično slaba. Kod iste sorte oprašivanje se završava poslije marta, a kod Du Chylli ono tek počinje i produžuje se u aprilu. Uslijed toga i kod mrazovitog vremena kod Du Chylli postoji mogućnost berbe.

Primjećuje se također, da je sposobnost akomodacije lješnjaka u raznim klimatskim uvjetima vrlo velika. Lješnjak je

raširen na jug do 35° sjev. širine i ide daleko na sjever. Mnogo sorti krupnoplodnih lješnjaka susreće se u sjevernoj Njemačkoj, gdje one daju tako dobre berbe kao i na jugu. Opažanje o utjecaju srednje evropske zime na lješnjak dao je E. G r o s s (1902). Prema E. G r o s s u hladne zime u Srednjoj Evropi uopće ne utječu štetno na šumski lješnjak, a isto tako ni na krupnoplodne sorte. Zima 1900./901. god. bila je surova u srednjoj Njemačkoj. Temperatura je dosezala dugo vremena i bez snijega do —20° C, a u nekim danima februara spuštala se do —24° C. Muške su rese stradale od tako niskih temperatura, radi čega je rodnost u toj godini bila malena. U tim uvjetima grmovi Funduka kao i Celskih lješnjaka bili su sasvim pošteđeni. E. G r o s s navodi, da je u srednjoj Njemačkoj bilo još surovijih zima, ali one nisu utjecale štetno na krupnoplodne sorte lješnjaka.

Nadalje je postavljeno pitanje, kako dugo čuvaju ženski cvjetovi sposobnost oplodnje i u kojem su stadiju najprimljiviji. Ispitivanja u Oregonu su pokazala da su se 13. januara 1922. ženski cvjetovi rascvali sa 50 posto. Tučkovi su se razvili do 25 posto njihove normalne veličine. Ostali cvjetovi razlikovali su se od spomenutih po nerazvijenim tučkovima. U istoj godini 26. januara razvilo se do 50 posto njihova normalna razvoja, a 9. februara dostigli su svoj optimalni stepen. Ovakovo se stanje održalo do 22. februara. Tučkovi su zadržali svjež izgled do 7. marta. Početak i produženje razvoja ženskih cvjetova ovisi o nižoj temperaturi, odnosno o vlažnosti.

Kolike oscilacije u cvatnji lješnjaka mogu nastati u našim prilikama vidi se na temelju vlastitih zapažanja u prilikama Donjo-posavskog šumskog bazena. U 1947. god. ustanovljena je cvatnja lješnjaka u Gradištu i Garčinu 1., u Ivankovu 15., a u Vinkovcima 26. marta. Godine 1948. nastaju još veće razlike. Tada je zabilježena cvatnja lješnjaka u Ivankovu 24. januara, a u Bošnjacima i Gradištu 15. marta. U 1949., 1950. i 1951. god. cvao je lješnjak općenito u drugoj polovini mjeseca februara. Ovdje se pod cvatnjom misli na razvijanje resa, t. j. muških cvjetova, dok su tučkovi prijemljivi obično mnogo ranije. Prema zapažanjima u Iloku 1953. god. ženski cvjetovi su potpuno razvijeni polovicom januara. Osim ekoloških uvjeta ovdje igra važnu ulogu i sortno svojstvo. Kod oprašivanja polen se jako priljubljuje hrapavoj površini tučka i tu proraste u pogodnom času, kada pestić bude prijemljiv, to znači kada postigne spolnu dozrelost. Opažanja o produženju prorastanja polena pokazuju da to ovisi o sadržaju vlage u uzduhu i o razvoju tučka.

Količina proizvedenog polena se mijenja od godine na godinu i ovisi o mnogim faktorima. Malo se polena stvara na iscrpljenom tlu, u suhoj godini i kada bilje strada od bolesti. Obrada tla može povećati oblikovanje polena za polovicu. Kod mnogih vrsta u pojedinoj godini postoji bogata produktivnost oprašivanja, a u drugoj ona daje neznatne količine ploda. Sve se sorte dijele, po količini proizvedenog polena, na dobre, srednje i slabe. Većina odlika, koje daju obilan polen, malo rodi. Prema radovima Oregonske stanice dobiven je rezultat da dobru produktivnost oprašivanja polena daju ove sorte: Cosford, White Aveline, Red Aveline, Nottigham, Montebello, Merweille de Bollwiller, Princess Royal, Empress Eugenija, Alpha, Clackamas i Chaperone. Srednja produktivnost oprašivanja je zapažena kod ovih odlika: Daviana, Barcelona, D'Alger, Grosse Blanche, Kentish, Fertile de Coutard, Brunswick i Du Chilly. Slabu produktivnost dale su Purple Aveline i Noce Lunghe.

U ispitivanom razdoblju od 1. januara do 20. marta kod četverogodišnjeg proučavanja vremena cvatnje utvrđeno je u Oregonu da neke sorte imaju dug, a druge vrlo kratak interval zajedničke sposobnosti za oplodnju muških i ženskih spolnih organa. Najranije cvate sorta Fertile de Coutard i to 1. januara s tučkom, a rese pucaju tek oko 15. januara i to traje do 25. februara. Tako je razdoblje za samooplodnju skraćeno na razmak od 15. do 25. januara. U preostalom vremenu cvatnje prašnika i tučka dolazi do mogućnosti stranooplodnje. Tučak sorte Nottigham postaje prijemljiv prije 10. januara, iako rese dolaze tek oko 5. februara i traju do 10. marta. Razmak za samooplodnju je samo od 5. februara do 2. marta, jer su tada tučak i prašnici sposobni za kopulaciju. Iza ove sorte dolazi 10. januara Barcelona sa rascvjetanim tučkom i resama. White Avelina s tučkom, Montebello sa prašnicima, a dan dva kasnije razvija se tučak ove sorte. Od početka do 10. februara cvatu sve ispitivane sorte lješnjaka. Tada je najveća mogućnost za samo i stranooplodnju. Od 10. II. cvatu većinom samo rese. Tučak sorte Merveille de Bollwiller je prijemljiv do 10. marta, a rese odlike Cosford daju polen do 20. marta.

Kako vremensko razdoblje i dozrelost za oplodnju djeluju na sposobnost samo i stranooplodnje proučeno je na sorti Barce-

lona. Ova kod samooplodnje ima u mjesecu januaru 3,1 posto i u februaru 1,9 posto plodova. Ukoliko se u istom razdoblju vrši i stranooplodnja daje sorta White Aveline kod oprašivanja u januaru prosječno 18,4 i u februaru 29,8 posto plodova. Sorta Davidiana daje u prvom razdoblju 17,5, a u drugom 34,1 posto plodova, dok Nottigham oplođuje u januaru 2,1 i u februaru 12,1 posto cvjetova. Prema tome kod samooplodnje je nastala mala razlika u korist ranije, a kod stranooplodnje gotovo dvostruka razlika u prilog kasnije oplodnje.

Vjerojatno je da ovdje igraju stanovitu ulogu i mikroekološki faktori. Ukoliko na južnim položajima dođe do rane cvatnje obično se smrzavaju muški cvjetovi, a ne ženski, pa ako se tučak rastvori, nedostaje polen za oprašivanje. U takvim poteškoćama uputno je da se makar jedan dio grma ili nekoliko grmova u većim nasadima prekrije prikladnom materijom ili ponjavama. A. Janson (1936) preporučuje da se u svrhu osiguranja polenova praha, za slučaj štete od mraza, u blizini plemenitih sorta na zasjenjenu položaju stavi divlji ili različite sorte pitomog lješnjaka zaštićenog od istočnih vjetrova. Općenito se zaključuje, da su ekološki faktori odlučni za cvatnju i rodnost lješnjaka.

c. Oprašivanje lješnjaka

Bilo da se teži za ispitivanjem plodnosti lješnjaka radi stabiliziranja normalnih berbi ili da se želi proizvesti nove sorte potrebno je da detaljnije upoznamo metode rada u vezi s time. Zato se prikazuje razmještaj oprašivača u lješkaru.

1. Metode ispitivanja interfertilnosti lješnjaka.

Budući da cvatnja lješnjaka nastaje u kišnom razdoblju, to se omoti za izoliranje ženskih cvjetova upotrebljavaju od guste tkanine, prožete rastopljenim parafinom, koji oblikuje na njoj površinu nepropusnu za vlagu. Ako proljeće nije vjetrovito ovi omoti mogu služiti za vrijeme čitave sezone. U protivnom slučaju gužvaju se i neophodno ih je potrebno izmijeniti.

Polen sakupljen za unakrsno oprašivanje, podvrgava se prorastanju u laboratoriju. U zimi 1919. godine bilo je u Oregonu vrlo hladno. Bez obzira na to, prorastanje polena bilo je uspješno, iako su rese bile pokrivene snijegom. U kasnijim godinama 1921., 1922. i 1923. oprašivanje je pokazalo 40 posto prorastanja, što pokazuje dobru vitalnost polena. Polen se miješa u 40 posto rastvoru šećera. U visećim kapima povećava se prorastanje polena na 12 do 15 posto, iako su rezultati dobiveni u različito doba sezone. Interesantna je sposobnost polenova zrna da razvije klicu i probije opnu. Ako je polen smješten u otkrivenoj posudi nakon dvije nedjelje njegova vitalnost nije veća od 25 posto. Polen dobro zatvoren u staklenoj posudi čuva se od 48 do 72 sata. Kod oprašivanja se polen prinosi ženskim cvjetovima pomoću četke od devine dlake.

Apsolutna sterilnost kod oprašivanja lješnjaka ne postoji. Neki nasadi pojedinačnih sorti daju dobre rezultate. Kod ispitivanja samooplodnje lješnjaka u Oregonu dobiveni su rezultati, prema kojima je većina sorti potpuno, a sve djelomično sposobne za samo i stranooplodnju. Kod samooprašivanja pokazuju sterilnost ove sorte: Alpha, Barcelona, Brunswick, Cosford, Davidiana, Du Chilly, Du Provence, Fertil de Coutard. Imperial, Imperatrice Eugenie, Kentish cob, Macrocarpa, Montebello, Noce Lunghe, Princess Royal, Profilic filbert, Red Aveline i White Aveline.

Djelomičnu fertilnost kod samooprašivanja pokazuju dvije sorte i to: Merweille de Bollwiller sa 2,3 posto, Nottigham sa 3,1 posto.

Ova okolnost upozorava na važnost i ulogu stranooplodnje u povećanju prinosa lješnjaka. Ovo pitanje je razrađeno na sortama Du Chilly, Daviana, White, Aveline i Nottigham. One su oprašivane s različitim sortama. Sorta Du Chilly je oprašivana sa 20 odlika. Ona je dala prosječno, bez obzira na različite oprašivače, 26,8 posto plodova. Najbolji rezultati su postignuti sa sortom Bergeri, koja je dala 65.5 posto, zatim Alpha 57.1, Clackamas 55.2 posto i Princess Royal 54.3 posto oplođenih cvjetova. Najnepovoljnije su bile obični šumski lješnjak, Centish Cob, Empress Eugenia i Du Chilly, koje nisu dale nijednog ploda. Relativno vrlo malen prinos daju White Avelina sa 2,9 posto. Montebello sa 3,8, Cob sa 4.7 posto, Red Aveline sa 5.2 posto i Rouge Ronde sa 9 posto plodova.

Sortu Daviana napada vrlo često štetočinja pupova i zato daje slabu berbu. Odlike sađene zajedno s njom daju dobar procent zbog toga, jer imaju zdrave cvjetove. Ona je oprašivana sa 13 odlika i dala je prosječno 27.8 posto plodova. Ovdje daje najbolje rezultate Grosse Ronde sa 60 posto, Du Chilly sa 53,8 posto i D'Algher sa 42,8 posto. Nikakva berba nije postignuta samooprašivanjem i križanjem s odlikama Cesford. Druge su sorte imale od 15.5 do 35.7 posto oplođenih cvjetova.

White Aveline je malen grm i pri većem procentu cvjetova ne daje znatnije prinose. Ona je oprašivana sa 4 sorte. Prosječno je postignuto 6,5 posto plodova. Kod toga su Daviana i Barcelona dale 13.5—15 posto plodova, dok nikakvih rezultata nije bilo sa Red Avelina i White Aveline.

Sorta Nottigham je križana samo sa tri odlike i postignuto je prosječno 37.4 posto oplođenih cvjetova. Najbolji rezultat daje odlika Daviana sa 37 posto, a najslabije Barcelona sa 27,4 posto plodova.

Ukoliko usporedimo vrijednost pojedinih oprašivača kod raznih sorti nije moguće stvoriti širok zaključak, jer nisu uvijek bile uzete u obzir sve odlike. To je bio slučaj samo sa sortom Daviana i Barcelona, koje su kombinirane sa svim ispitivanim odlikama. Prosječno daje Daviana 19.9 posto, a Barcelona 23.7 posto oprašenih plodova. Prema tome je Barcelona najbolji oprašivač. Međutim, primijećeno je, da Barcelona daje dobre rezultate u nekim slučajevima, a u drugim ostavlja sorte potpuno neplodnim. Poznato je da ukoliko Barcelona slovi u nasadu kao oprašivač, oprašuje samo trećinu od zajedno posađenih različitih sorti. Da se objasni ovaj kompleks pitanja obavljena su u Oregonu unakrsna oprašivanja sorte Barcelona u toku od tri godine od 1921—1923.

Godine 1921. oprašivana je Barcelona sa 14 odlika uz kontrolu samooplodnje i cvjetova, koji nisu bili uopće oprašivani, nego je to prepušteno slučaju. Samooplodnjom je postignuto 6,0 posto plodova, a neoprašivanje nije uopće dalo prinosa. Od navedenih 14 sorti dobiven je prosječan procenat oplodnje 22,19 posto. Između njih najbolje rezultate postižu oprašivači sorte: Cosford sa 61,8 posto, Red Aveline sa 50,5 posto, Montebello sa 48,6 posto i Nottigham sa 45,2 posto oplodnje cvjetova Barcelone. Uopće nije dala plodova sorta oprašivač Rouge Ronde, dok su relativno slabe bile D'Alger sa 1,0 posto, Fertile de Coudard sa 2,3 posto, Clackamas sa 3,8 posto i Grosse Blanche sa 4,0 posto oplođenih cvjetova. Ostali procenti se kreću od 27 posto za White Aveline do 42,5 posto za Merweille de Bollwiller.

U idućoj godini je oprašivano daleko više cvjetova Barcelone mnogo širim sortimentom, koji se osim kontrole sastojao od 26 odlika. Samooplodnja je dala 1,9 posto plodova, a neoprašivani cvjetovi svega 1 posto. Sve ostale sorte dale su prosječno 18·2 posto plodova. Među oprašivačima najbolji rezultat postiže Kentis Cob sa 39,1 posto, za njom slijede Cosford sa 34,6, Nottigham sa 34,3, Daviana sa 34,1 i White Avelina sa 29,8 posto. Relativno slabije prinose daju Rouge Ronde sa 6 posto, D'Alger sa 6·1 posto, Grosse Blanche sa 6,9 u Fertile de Coudard sa 8,5 posto. Kod svih ostalih sorti oprašivača procenti oplodnje kreću se između 9,6 kod Red Aveline i 28,5 kod Willamette.

Godine 1923. izvršena je oplodnja samo sa 11 sorti, izuzevši samooprašivanje. Ovdje nisu bili uzeti u obzir neoprašivani cvjetovi. Samooplodnja nije dala nikakve rezultate kao ni oprašivanje sa šumskim lješnjakom. Prosječni postotak oplodnje je postignut sa 28,8 posto. Najbolje rezultate daje Cosford sa 44,3 posto, zatim White Aveline sa 35,4 posto i Alpha sa 34,8 posto. Izuzevši spomenuti šumski lješnjak relativno najmanje prinose daje odlika Du Chilly sa 24,2 posto, što je još uvijek visok procenat. Sve ostale sorte bile su u granicama između ovog minimuma i navedenog maksimuma.

Ako u zaključno razmatranje uzmemo odlike, koje su uzete u obzir u toku sve tri godine, dobivamo sliku o njihovoj vrijednosti. U toku sve tri godine kod unakrsnog oprašivanja sudjeluju: Du Chilly, White Aveline, Merweille de Bollwiller, Cosford, Daviana, Nottigham. Osim stranooplodnje vršena je redovna samooplodnja sorte Barcellona koja je u trogodišnjem prosjeku dala 2,6 posto plodova. Od spomenutih odlika najbolji su prinosi bili u prosjeku sve tri godine kod sorti Cosford sa 46,9, a najslabiji kod Du Chilly sa 29,5 posto. Iz činjenice da je u prosjeku sorti postignut procenat oplodnje od 34,9 posto proizlazi, da su sve one vrlo prikladne, da se postignu dobri prinosi kod lješnjaka. Među njima stoji podudarno u sve tri godine odlika Cosford na prvom mjestu, dok se najmanji prinosi postizavaju u 1921. sa White Aveline, u 1922. sa Merveille de Bollwiller i 1923. godine sa Du Chilly. Iz ovoga proizlazi, da je odlika Cosford bez obzira na klimatske prilike, pojedine godine u stanju da dade uvijek najbolje prinose, dok ova konstantnost nije uočena kod drugih.

Ostale odlike, koje su primjenjivane samo dvije ili jednu godinu, pokazuju općenito slabije rezultate. Među njima je najbolja u prosjeku od dvije godine Kentish Cob sa 36,8 posto, a najslabija Rouge Ronde sa 3,0 posto. Sve ostale sorte pokazuju različite omjere i nemaju veće praktične vrijednosti.

Prema tome unakrsno oprašivanje sorte Barcelona s nizom drugih pokazuje veće razlike. Barcelona ima vrlo dugo razdo-

blje cvatnje i prosipa polenov prah postepeno, te se preporučuje kao oprašivač. Prema iskustvima iz prakse kod unakrsnog oprašivanja sa White Aveline, Daviana i Du Chilly dobiva se maksimalan prinos. Ove sorte daju polen u označenom redosljedu tako da su cvjetovi Barcelone snabdjeveni njime u svako doba. Prema podacima od H. Spence (1924) od sorti Red Aveline i White Aveline s Davianom, kao oprašivačem, može se očekivati dobra berba. H. Spence smatra, da je sorta Red Aveline dobar oprašivač za White Aveline. Sorta Chaperone, Clackamas, Alpha i Daviana odlični su oprašivači naročito u kombinaciji sa Du Chilly. Cosford slovi općenito kao dobar oprašivač i cvate dosta kasno.

Interesantna su ispitivanja utjecaja ekoloških uvjeta na unakrsno oprašivanje u raznim mjestima. Tako sorta Barcelona oprašena u istoj godini sa Du Chilly u College daje 24,2 posto, a u Dorris 33,9 posto fertilnosti. Mnogo manje razlike nastaju, ako se u spomenutim staništima opraši navedena odlika sa Daviana. Tada u prvom slučaju nastaje 31,5 posto, a u drugom 34,1 posto fertilnosti. Ako se navedena sorta oprašuje sa Merweille de Bollwiller nastaje u Powel 40,7 posto, u College 30,4 posto i u Quarnbergu 33,6 posto fertilnosti. Prema tome se vidi, da u određenim staništima nastaje manja fertilnost bez obzira na sortu, ali ove razlike ipak nisu znatne.

Od ostalih ispitivanih sorti Merweille de Bollwiller daje dobre rezultate, ali cvate vrlo kasno, što otežava proces oprašivanja. Odlike Brunswick, Cob i Kentish Cok su vjerojatno sinonimi sa Du Chilly i nemaju veću vrijednost. Prince Arden, Brixnut, Kruse, Silix i Willamette su cijenjene trgovačke sorte, ali kao oprašivači zaslužuju manju pažnju. Imperiale de Trebizonde, Bergeri, Noce Lunghe, Purple Aveline i Imperatrice Eugenie nemaju industrijskog značenja i slabe su kao oprašivači. Šumski lješnjak je općenito poznat kao loš oprašivač.

Rezultati ispitivanja dobiveni u Oregonu jasno pokazuju, koliko je važno poznavanje dobrog oprašivača, da se osigura prinos lješnjaka. Iako klimatski uvjeti pojedine godine imaju udio u povećanju berbe lješnjaka, ipak je vidljivo koliko značenje pripada sorti. Duga cvatnja i produktivnost polena dolaze do izražaja kao bitna svojstva u ocjenjivanju vrijednosti sorti.

Osim međusobnog oprašivanja raznih sorti lješnjaka zanimljivi su podaci postignuti unakrsnom oplodnjom različitih vrsta roda Corylus sa sortama Barcelona, Du Chilly i Nottigham. Tu su kombinirane sorte Du Chilly i Barcelona sa C. californica, zatim Du Chilly, Barcelona i Nottigham sa C. Colurna. Ni u kojem od navedenih slučajeva nije došlo do oplodnje. Usprkos toga ovo je interesantan pokušaj, a u daljnjem ispitivanju treba istražiti uzroke sterilnosti u ovim i sličnim slučajevima. Ovo je širok i opsežan niz pitanja, koja su važna za selekciju i praksu u kulturi lješnjaka.

2. Razmještaj oprašivača u ljeskaru

Prema iskustvima iz kulture lješnjaka u Americi oprašivači se sade u svaki treći red. Od sorti koje služe često kao oprašivači, Barcelona razvija najveće grmove. Od ove odlike je za polovicu manja Aveline. Du Chilly je kompaktan, zbijen i po bujnosti na sredini između dvije spomenute odlike. H. Spence (1924) smatra da razne sorte veoma mnogo znače za oprašivanje. Uobičajena je sadnja na 6 m red od reda. Razmaci sadnje ovise o bujnosti sorte i kreću se od 4—6 m. Kod rasporeda oprašivača treba imati u vidu konfiguraciju terena i smjer nadiranja vjetrova. Smatra se, da se polen najpovoljnije prenosi na razmak do 20 m u pravcu strujanja vjetrova.

Izneseni problemi i njihovo rješavanje kod oprašivanja lješnjaka, iako su vršeni u Oregonu, važni su za prilike našeg ljeskarstva utoliko, što i ovdje treba doći do sličnih rezultata. Pri tome bi bilo od interesa da se u našu zemlju uvezu najbolje američke sorte, odnosno da se istodobno ispitaju mogućnosti strano i samooplodnje kod naših domaćih sorata. Detaljno razmatranje dobivenih rezultata u Americi pomaže nam kod postavljanja metoda i kritičkog osvrta na vlastite rezultate.

B. EKOLOŠKI FAKTORI U KULTIVIRANJU LJEŠNJAKA

Lješnjak je osjetljiv na stanovite klimatske faktore, a naročito na nisku temperaturu, za vrijeme cvatnje u rano proljeće. Usprkos tome on se održao iz davne prošlosti i raširio na velikim prostranstvima zemaljske kugle. U razmatranju njegove ekologije obrađuje se najprije geografska rasprostranjenost, a zatim agrotehnika.

I. GEOGRAFIJA LJEŠNJAKA

Lješnjak je proširen kao podstojina u šumama Evrope, Azije i Amerike. U prirodnim sastojinama daje on također plodove za prehranu životinja i čovjeka, te ima veću ili manju

vrijednost. O ovim podacima bilo je govora kod razmatranja rasprostranjenosti današnjih vrsta lješnjaka. Ovdje nas lješnjak interesira prvenstveno kao kulturna biljka, a zatim njegovo proširenje i ekonomska važnost uopće.

a. Kultura lješnjaka u svijetu

Lješnjak predstavlja u posljednje vrijeme važan predmet trgovine. Kultura ove voćke je podijeljena na zemaljskoj kugli na manje ili veće centre, odakle se izvozi lješnjak. Ovdje razlikujemo do sada razvijena glavna i sporedna proizvodna područja. Od ukupne svjetske proizvodnje lješnjaka zauzima Turska prvo mjesto sa 47,3 posto. Na drugo mjesto dolazi Španjolska sa 25 posto, na treće Italija sa 20,8 posto i četvrto Rusija sa 5,5 posto. Sve ostale države produciraju tek 1,4 posto.

1. Turska

Turska je glavni svjetski centar kulture lješnjaka. Proizvodnja ove voćke daje svake godine na oko 60.000 ha površine 36.000—56.500 tona. Najbliže pristanište maloazijskih bregova u Adžariji je grad Rize, u čijoj se okolici gaji uglavnom različito voće, kao što su naranče, limuni, lješnjaci i t. d. Dalje na jugozapad nalazi se manji gradić Sjurmene. U njegovoj okolici uzgaja se među drugim poljoprivrednim kulturama u većoj količini kukuruz, orasi i lješnjaci. Sjurmene proizvodi godišnje 4—8000 tona lješnjaka. Lazistan daje od 5—10.000 tona. Turska izvozi prosječno godišnje oko 1600 vagona plodova lješnjaka, što iznosi 5 posto vrijednosti ukupnog eksporta.

Nedaleko od Sjurmene smještena je glavna luka toga područja — Trapezund, koji je iza Kerasunda najvažniji centar produkcije i eksporta lješnjaka. Eksport lješnjaka iz okruga Kerasund bio je 1904.—1905. god. oko 22.500 tona. Područje Trapezunda i Kerasunda obiluje nasadima lješnjaka i snabdijeva svojim produktima ne samo Tursku, nego i Arabiju, a katkada Marseille, London, Trst i druge gradove Evrope i Amerike .Stanovništvo ovoga kraja zanima se gotovo isključivo ljeskarstvom, odnosno proizvodnjom lupinastog voća. Okolica grada Trapezunda daje svake godine 15—20.000 tona lješnjaka. Idući grad po produktivnosti jest Tireboli, koji daje godišnje 5—10.000 q lješnjaka.

Glavni proizvođač lješnjaka u Maloj Aziji je grad Kerazund s okolicom. Voćarstvo, kojim se već iz davnih vremena proslavio ovaj kraj, glavno je zanimanje žitelja. Oduvijek je ovdje značajna kultura lupinastog voća, koja se odlikuje visokim kvalitetom. Okolica grada Kerazunda predstavlja rajon s velikom nadmorskom visinom i zato ratarske kulture ustupaju mjesto voćarskim nasadima. Među ovim zauzima lupinasto voće prvo mjesto i služi stanovništvu kao glavno vrelo prihoda. Kultura ovog voća se gaji u posebnim plantažama razbacanim po padinama gorja.

Kerasund proizvodi svake godine 22—30.000 tona lupinastog voća i eksportira oko 5500 tona. U rajonu Kerazunda gaje se ove sorte lješnjaka: Tombul (kovrčavi), Sivri (kerasund) i Badem (svetogorski). Prve dvije su česte i važne, a treće se susreće rjeđe. Nedaleko od Kerasunda grad Ordu daje 3,5—4 tisuće tona lješnjaka.

Iz maloazijskih luka plodove često izvoze u Trapezund, otkuda se eksploatiraju pod njegovim imenom u inozemstvo ili u Carigrad, a onda u razne države Evrope. Lješnjak dolazi u Carigrad u velikim količinama. Koliko je značajna trgovina ovom vrsti voća, vidi se po tome, što u Carigradu postoji predgrađe Funduk. Tamo žive trgovci lješnjaka, koji se turskim jezikom zovu »funduk«. Pod tim imenom poznat je lješnjak i na crnomorskim bregovima Kavkaza, gdje se uopće ne zna za druge nazive.

Crnomorski bregovi Kavkaza prirodno su proširenje maloazijskih uzvisina Turske. Uslijed toga je kultura lješnjaka, koja se intenzivno razvija u Turskoj, našla ovdje pogodne uvjete u crnomorskom dijelu Kavkaza. Tu se već davno kultiviraju turske sorte lješnjaka, bilo najbolje, kao što su Tombul, Sivri i Badem ili druge manje važne kao Furfulak, Palas, Karafunduk i t. d. Ne postoje podaci o omjeru pojedinih sorti u turskom sortimentu. Poznato je mnogo sinonima za pojedine sorte. Ovo pitanje nije općenito dovoljno razjašnjeno, iako je ljeskarstvo u Turskoj relativno vrlo važna grana privrede.

2. Rusija

Glavni rajoni kulture lješnjaka u Rusiji nalaze se u Abhaziji. Prema statističkim podacima za 1927. god. postoji u Abhaziji u čistim nasadima 398.219 grmova, a na ostalim mjestima u međukulturi sa drugim vrstama voća 63.023 lješnjaka. Obično je na 1 ha posađeno 536 grmova u razmacima 4,8 m u kvadrat. Prosječna proizvodnja lješnjaka u Abhaziji iznosi godišnje 819,2 tone.

Kultura lješnjaka Abhazije razvijena je na brežuljkastom dijelu u predjelima Suhumskog i Gudautskog kotara, odnosno na bregovitom području samurzakanskog, galjskog i kodorskog kotara. Koliko značenja ima lješnjak u Abhaziji, vidi se na osnovu procentualnog odnosa ove voćke, koja broji 66,18 posto od ukupnog brojčanog stanja drveća svih rodova, što iznosi 696.912 stabala. Da se bolje uvidi relativna važnost ovog iznosa, treba znati, da koštuničavo voće breskve, šljive, kajsije, višnje i trešnje zajedno participiraju u brojnom stanju sa 8,94 posto, a zrnato jabuke i kruške ukupno 12,38 posto, dok sve ostale vrste sudjeluju samo sa 12,50 posto.

Galjski ili Samurzakanjski kotar najbogatiji je lješnjakom u Abhaziji. Na njemu ima 309.162 grma, ili 67.02 posto za ovu cijelu pokrajinu. Ovdje je kultura lješnjaka izvanredno razvijena. Sortiment se sastoji od oštro odijeljenih grupa vrlo interesantnih odlika po botaničkim i proizvodnim sposobnostima. Njihovo porijeklo nije razjašnjeno. Vjerojatno je, da su to stare lokalne sorte, poznate pod općim imenom hodži-thiri, to znači krupni orah na mingenskom jeziku. Ove sorte daju dobre prinose, ali su slabo otporne protiv štetočinja ljeskotoča, i zato se manje cijene od suhumskih lješnjaka. Rjeđe se susreću turske Kerasund i Badem.

Kodorski kotar ima prema statističkim podacima 16.684 grma lješnjaka. Lješnjak je proširen na čitavom teritoriju, ali je veoma zaražen ljeskotočem. Ovdje se gaje turske sorte lješnjaka i to, uglavnom Kerasundski ili kovrčavi, rjeđe Badem, Sivri Kerasund i Damini prstići.

Suhumski kotar obuhvaća 114.066 grmova lješnjaka. Kultura lješnjaka je ovdje relativno manje razvijena, nego u galjskom kotaru, ali su plodovi boljeg kvaliteta i manje zaraženi štetočinjama. Uslijed toga je suhumski lješnjak skuplji. Ovdje kulturu lješnjaka sve više istiskuje breskva i kruška. Na ovom području se uzgajaju turske, domaće i francuske sorte lješnjaka. Industrijska sorta je Abhazijski sitni ili Skorospelka odnosno Kovrčavi ili Kerasundski. Susreću se još ove sorte: Jagli Funduk, Sivri Funduk, Badem ili Bademasti dugi, Palas, Furgulak, Damini prstići, Abhazijski srednji, Kara Funduk, Jahiz Funduk i Crvenolisni.

Gudautski kotar ima svega 20.522 grma lješnjaka. Ovdje je kultura lješnjaka manje značajna. Industrijske sorte ovog područja jesu Sivri Kerasund, Kerasund ili Kovrčavi i Jagli Funduk. Susreću se još ove odlike: Palas, Skorospelka okrugla, Eleme, Badem, Damini prstići, Furfulak, Čerkeski, Stožasti i Abhazijski srednji.

Gagrinski kotar ima malo lješnjakovih grmova, ali vlada veliki interes za tu kulturu. Prisutnost kreča u zemlji pokazuje znatan utjecaj na plodonošenje lješnjaka. Zemlja je u Gagrinskom kotaru bogata krečom, i uslijed toga lješnjaci daju dobre rezultate. Ovdje se uzgaja prvenstveno Kovrčavi ili Kerasundski, Sivri Kerasund i Badem. Rjeđe se susreće vrsta Furfulak. U nekim predjelima ima glavno značenje odlika Čerkeski okrugli, koja je vrlo plodna, masna, dobro se akomodira i otporna je protiv suše.

Osim Abhazije kultura lješnjaka je proširena u raznim područjima Rusije. Tako je sorta Funduk razmnožena na Krimu i Kavkazu. Osim ove postoje na Krimu i druge industrijske sorte: Trapezund, Badem i Kerasund. U okolici Jalte, Alušte i Partenište odnosno u vrtovima Kače i Alme razmnaža se, uglavnom, Trapezund. Sorta Badem gaji se na južnim obroncima Krima. Ove obadvije postoje prema L. P. S i m i r e n k o (1891) na Krimu u podjednakim količinama. Ovdje je šumski lješnjak također dobre kvalitete. Po svojim lješnjacima poznat je grad Šuli. Tamo se kultiviraju prema I. M a r t i n o (1906) ove sorte: Trapezund, Kirasan i Badem. Posljednja se često upotrebljava svježa. Usprkos tome što su ove odlike odlična okusa, relativno se malo gaje, jer se u velikim količinama dovoze iz Batuma.

Na crnomorskim bregovima Kavkaza proširene su ove odlike lješnjaka: Čerkeski, Kerasund, Abhazijski, Badem i Tanšvili. U Mingreliji su poznate ove domaće odlike: Skveri-thiri, Hodži-džori, Berdznali-dhiri. Od njih se najbolje cijene u trgovini Skveri-thiri. Jako razvijeno ljeskarstvo postoji u Azerbejdžanu i to u zakatalskom i nuhinskom kotaru. Budući da su ovi rajoni udaljeni od željezničke pruge i ispresijecani širokim potocima, otežan je dovoz svježih mesnatih plodova na udaljena tržišta. Zato su glavni predmeti industrijske proizvodnje lješnjak i orah. Prema podacima za 1925. g. proizvedeno je ovdje u jednom dijelu oko 888.800 kg, a u drugom 16,380.000 kg lješnjaka.

U divljoj flori Azerbejdžana susreću se C. Avellana i C. colurna. Prva je široko rasprostranjena i kultivira se u nuhinskom i zakatalskom kotaru. Ovdje se razlikuju rane i kasne sorte, a zatim tanko i debelo lupinaste. Raširena sorta Peivan

je tanko lupinasta s jezgrom odličnog okusa. U kubinskom kotaru Azerbejdžana nasadi lješnjaka su rijetki. U vrtovima se gaji sorta Peivan, koja je uvezena iz nuhinskog kotara. Katkada se ovdje sade prema V. V. Paškeviču (1927) divlji lješnjaci.

Prema podacima S. Timofejeva (1904) lješnjak se kultivira također u areškom kotaru i nekim drugim rajonima. U Besarabiji se uzgaja lješnjak u jugozapadnom dijelu orgeefskog u benderskom i ismailskom kotaru. Podaci pokazuju, da je kultura lješnjaka u većini naročito razvijena u južnim predjelima, ali još ni izdaleka dovoljno da pokrije domaće potrebe. Postoje uvjeti za intenziviranje ove kulture. U tom su pogledu poduzete mjere naročito u posljednjim decenijima.

3. Evropske zemlje

Izuzevši Rusiju, od ostalih zemalja Evrope kultura lješnjaka je proširena u Španjolskoj. Ovdje je najznačajnija provincija Tarragone, zatim dolazi Gerona i Barcelona. Lješnjak se susreće u razbacanim nasadima po cijeloj Španjolskoj. Specijalno pod kulturom lješnjaka nalazi se 6605 ha, a ona je inače proširena kao potkultura u nasadima drugog voća i participira na površini od 12.141 ha. Prosječna proizvodnja lješnjaka godišnje iznosi oko 110.233 q, ali ovdje nisu obuhvaćene sve provincije Španjolske. Prema D. Tamarov (1925) ukupan prinos lješnjaka godišnje iznosi oko 137.200 q. Od raznih španjolskih pokrajina za ovu kulturu su naročito značajni istočni Pirineji. Lješnjak se izvozi uglavnom u Njemačku, USA i Englesku.

U Italiji je kultura lješnjaka važna osobito u južnim područjima, a naročito na Siciliji. Najveća površina pod kulturom lješnjaka nalazi se oko grada Avellino. Od tuda se izvozi prvenstveno t. zv. Napuljski lješnjak. U okolici Napulja uzgaja se lješnjak vrlo malo, iako je Napulj poznat kao važan trgovački centar za ovu kulturu sa zapadnih talijanskih bregova. Iz Napulja se lješnjak izvozi najviše u USA, Njemačku, Nizozemsku, Austriju, Madžarsku i Francusku. Na napuljskom tržištu cijeni se najviše sorta S. Giovanni. Iz provincije Toscane izvozi se svake godine u inozemstvo do 13,104.000 kg lješnjaka. Relativno jači centar kulture lješnjaka u gornjoj Italiji nalazi se u Pijemontu. Lješnjak se gaji zatim u Kampanji i na Sardiniji.

Sorte lješnjaka, koje se razmnožavaju u Italiji, potječu djelomično od vrsta C. Avellana i C. tubulosa (C. maxima). Od C. Avellana potječu ove sorte:

C. Avellana racemosa Lam. Obično se naziva Nocciuollo racinante. Plodovi su okrugli, sjede u obliku čaške, često su šareni i vrlo veliki. Ova odlika je vrlo plodna i plodovi se cijene na tržištu. Kultiviranje ove sorte prošireno je u južnim provincijama i od nje je nastalo mnogo odlika. Najbolje su: S. Maria di Jesu, Di Polizzi generosa, S. Giovanni di Mantonica, S. Nicolo i S. Cono.

C. Avellana glandulosa Lin. naziva se još i Yannusa. Plod je krupan, srednji ili malen, produžen i ima oblik žira. Ljuska je manje tvrda nego li kod C. racemosa. Sazrijeva kasno. Ova daje kvalitetan plod, ali je slabo rodna i zato je istiskuju druge sorte. Uz ovu grupu dolaze odlike: Chiannusa di Castiglione i La Cannelliana o Nocella lunga, koje su razvijene u okolici Avellino. Ovdje su poznati zatim Nocciuollo di Provenza, Nocciuollo di Piemonte, Nocciuollo di Barcellona, Nocciuollo gigante i Nocciuollo di Spagna.

C. Avellana maxima. Narod ga obično zove neapolitanski lješnjak ili Nocciuollo a frutto globoso. Sličan je sa Nocciuollo racemosa. Plod je šarolik, okrugao, krupan i ima srednje tvrdu ljusku. U toj grupi nalaze se oblici, koji se kultiviraju na području Etne: Baddara ubertosa, Cerro, Pigra, Privitera, Balzanotta, S. Giorgio, Reganati, Rizzo, S. Elma, Terramiceli, Nociara Littrata i mnoge druge. U ovu grupu se ubraja katkada i sorta Neapolitana. Njen je lješnjak krupan, okrugao s plosnatom osnovom, ali je malo produktivna. Sorta S. Giovannara upotrebljava se sirov. U Avellino uzgajaju se ove značajne sorte: Nocella bianca, N. e rossa i Torreesella o Scritta. U Messine se kultivira La Nuciara s kvalitetnim plodovima, malenom jezgrom i ne osobito produktivna. Ovoj grupi vjerojatno pripadaju još odlike: Nocciuollo d' Inghilterra, Nocciuollo striata i Nocciuollo meraviglia di Bollwiller.

Od varijacija unutar vrste C. tubulosa često se susreću u Avellinu ove sorte: Barbarela o varvarella i S. Anna. Svuda se nalaze također sorte francuskog i njemačkog porijekla, kao Nocciuollo a frutto bianco. Nocciuollo de Ceret, Nocciuollo a foglie porporine. Od ostalih sorti u Italiji se kultiviraju Nocciuollo di Constantinopoli (C. colurna), Nocciuollo di Bisanzio

(C. Bisanthina P o r t), Nocciuollo cornuto (C. rostrata L i n) i Nocciuollo d' America (C. americana).

U trgovini se cijene šareni krupni lješnjaci, koji potječu od C. Avellana racemosa. Oni se upotrebljavaju zimi za desert. Svježe služe za hranu razne sorte s nježnim okusom i tankom ljuskom. Tim sortama pripadaju: La Varvarella, La S. Anna, La Montarella, La S. Giovanni vera, koje su nastale u Avellino. U tu grupu pripadaju također sorte koje potječu iz Piazza Armerino, kao što je S. Giovannara ili iz Langua glossi odlika La Salvaggiola.

U Francuskoj je kultura lješnjaka proširena najviše u južnim provincijama. To su velikim dijelom istodobno vinogradarska područja. Pariz troši godišnje velike količine lješnjaka. Prema L. B u s s a r d i G. D u v a l (1920) u Francuskoj su proširene ove sorte: Avelline blanche ronde, Avelline de Piemont, Avelline grosse longue, Bergeri, Imperiale de Trebizonde i Merveille de Bollwiller. Prema, a Ch. B a l t e t (1908) kultura lješnjaka je proširena na istočnim Pirinejima. Na više stotina hektara uzgajaju se ovdje sorte Ceret, Taillet i t. d. Najproširenija je odlika Ceret. Ona ima tanku tvrdu ljusku i bijelo jezgro. Najviše se prodaje za proizvodnju slatkiša.

Trgovačka sorta N. Grosse de Provence kultivira se zajedno s jagodama u Le Var. U nekim predjelima Bretagne i Vendeje gaji se lješnjak na međama i padinama, koje dijele polja. U okolici Clermont-Ferrand kultivira se osobito odlika Petite blanche namijenjena proizvodnji slatkiša. U Alžiru se susreće lješnjak rijetko i daje plodove samo u višim gorskim oblastima. Tamo se uspješno razmnažaju varijacije Noisetier d'Orient. Računa se da se ukupna berba lješnjaka u Francuskoj kreće godišnje oko 990 q.

U Engleskoj prvo mjesto u kulturi lješnjaka zauzima grofovija Kent, unutar koje je centar kulture Madeston. Dok se u drugim predjelima Engleske uzgaja lješnjak kao grm, dobio je u grofoviji Kent oblik niskostablašice s kotlastom krošnjom visine debla 50 do 60 cm i sa 6—7 skeletnih grana. Promjer krošnje doseže 2.5 m, a njezina visina 2 m. Duboka jesenska obrada tla u nasadima lješnjaka je redovita pojava. Ona se vrši prije zimskog reza, koji dolazi u januaru i to tako, da na svakoj grani preostaju samo snažni mladi izboji. U julu se uklanjaju mladice, koje rastu u unutrašnjosti krošnje, a ostali vrhovi grančica se prikraćuju. Na taj se način potiče razvoj pupova u idućoj godini.

U Engleskoj je najviše proširen Lambertov lješnjak. On je dobio ime po Mr. L a m b e r t u, koji ga je uvezao u Englesku 1812. god. Inače se ovdje uzgajaju osim spomenutog još i ove sorte: Atlas nut, Filbert red, Filbert white, Sombert's Filbert, Cosford i Prolific Cob. Godišnja proizvodnja u Kentu prema podacima iz 1906. godine cijeni se na oko 500.000 funta šterlinga. A. H. H o a r e (1924) navodi da najbolje rezultate pokazuju ove sorte: Kentish Cob (Lambert 's Filbert), Red Filbert, White Filbert, Cosford, Duke of Edinburgh, pearson's Prolific (Cobnut) i Merveille de Bollwiller. Za plantažni uzgoj su najbolje sorte: Kentish Cob, Cosford i White Filbert. Ostale sorte su bolje za razvoj u vrtovima. Osim navedenih sorata E. A. B u n y a r d (1920) preporuča ove: Bergeri, Garibaldi, Geante de Halle, Pearson's Prolific (Dwarf Prolific), Prolific Filbert i Well's Prize. Općenito se u Engleskoj cijeni kultura lješnjaka i beru godišnje velike količine, ali one ne mogu pokriti domaće potrebe ni izdaleka. Zato se redovito uvozi mnogo lješnjaka iz Španjolske, Italije i Turske.

U srednjoj Evropi kultiviranju lješnjaka posvećena je relativno najveća pažnja u Njemačkoj i Čehoslovačkoj. E. G r o s s (1920) je proučavao u toku dvadeset godina sortiment lješnjaka u Češkoj. U dva nasada, od kojih je prvi osnovan 1900., a drugi 1911. godine, proučava se rodnost lješnjaka. Prvi nasad je bio djelomično podmlađen 1917.—1919. god., tako da je rodnost 1920. bila vrlo slaba, ali je povišena 1921. god. Od 80 sorti, koje su ovdje posađene, izdvaja E. G r o s s samo 15. One daju redovito i dobre berbe. To su ove u opadnom redoslijedu: Italienische Zellernuss (Mauers Fruchtbarste), Rote Lambertnuss, Eckige Barcelloner, Gubener Barcelloner, Webb's Preissnuss, Schmidt's Lambertnuss, Tomes Czoda, Gunsleboner Zellernuss, Bar's Spanische, Gustav's Zellernuss, Apolda Nuss, Ludolph's Zellernuss, Zellernuss von Trient, Cob Nuss, Weisse Lambertnuss.

Vrlo plodna sorta Italienische Zellernuss se nažalost slabo razmnožava, jer gotovo ne daje izbojaka. Ispituje se način njena razmnažanja reznicama i cijepljenjem.

Sorte Grosse Kugelnuss, Neue Riesenuss i Vollkugel daju bogatu berbu i cijene se, ali imaju vrlo tvrdu ljusku i malu jezgru okruženu grubim omotačem. Sorta Cosford, Davidiana, Prinzess Royal imaju tanku ljusku. Cosford se drobi pod jačim pritiskom prstiju. E. G r o s s ističe kao interesantnu sortu

Rotblättrige Zellernuss. Ova ima lijepo obojene listove, dobro rodi, ima dobar okus, ali su plodovi maleni. Sorte Goldhasel i Goldnuss imaju zlatno žuto lišće. One se cijene isključivo kao ukrasne biljke, jer imaju vrlo slab kvalitet sitnih plodova.

Veće količine šumskih lješnjaka prostiru se na Karpatima. U Njemačkoj postoje manji nasadi u Verretalu kod Meiningena, a nešto manji u ostalim predjelima. A. J a n s o n (1936) smatra da najbolje prinose daje sorta Merveille de Bollwiller. Najsigurniji u prinosima je Haleški džin. Općenito celske sorte gube na vrijednosti, jer trpe od pojačanog napada lješkotoča. Za sadnju u vrtovima cijeni se Webboy skupocjeni. Notinghamski lješnjak je jedan od najranijih sorta. Dozrijeva u njemačkim prilikama krajem augusta. Po veličini prinosa dijeli A. J a n s o n (1936) sorte lješnjaka na tri grupe. U prvu ubraja samo Merveille de Bollwiller. Druga obuhvaća ove odlike: Haleški div, Puna kugla, Engleski celski, Landsberški, i Bijeli lambertov. U treću grupu pripadaju Büttnerov celski, Gubenski, Barcelonski, Barovšpanski i Seligerov.

I u drugim zemljama, kao što su Madžarska, Rumunjska, Poljska, također postoje manji nasadi lješnjaka. Međutim, na svim evropskim tržištima najviše se cijeni Istarski lješnjak i o njemu se govori izdvojeno kod razmatranja ljeskarstva u našoj zemlji. Iza Istarskog po vrijednosti i cijeni na evropskim tržištima dolaze ove sorte: Napuljski dugi, Kiparski ili Bademasti, Sicilijanski i Levantinski. Upravo u tome i leži osobita uloga ljeskarstva kod nas, da se kapaciteti povećaju do maksimuma. Ovo intenziviranje i proširenje uzgoja lješnjaka ne ide na teret ni jedne druge kulture, nego teži da se racionalnije iskoristi svaka stopa naše zemlje. Pri tome je bitno da se u svijetu veoma traže lješnjaci u svježem stanju i da naša preradbena industrija ima mnogo interesa da ga eksploatira kao finalan proizvod.

4. Kultura lješnjaka u Americi

U Sjevernoj Americi je u posljednje vrijeme veoma razvijena kultura lješnjaka. Maleni troškovi proizvodnje i relativno visoke cijene za plodove uvjetuju razvitak ljeskarstva. Tu je nastala industrijska proizvodnja. Da se osigura prinos, proučeni su procesi proizvodnje i oprašivanja. Istovremeno se teži za produktivnijim sortama. Tisuće sijanaca sadi se za dobivanje novih oblika i za poboljšanje starih.

Kultura lješnjaka u USA je usredotočena najvećim dijelom u Oregonu. Veći industrijski nasadi lješnjaka nalaze se također u državi Washington i u Kaliforniji. U Kolumbiji dobro napreduju i rode mnoge sorte lješnjaka. Od trgovačkih odlika na sjeverozapadu glavna je Barcelona. Ona ima kratak omotač, koji se širi dozrijevanjem lješnjaka, tako da plodovi slobodno padaju, a to olakšava berbu. Osim toga ova sorta je otporna protiv štetočinja lješnjakovih pupova, koji uništavaju Du Chilly i White Avelline, a usto daje dobre prinose. Usprkos tome Barcelona ima visoku cijenu i dobro se prodaje.

Među dobre sorte osim Barcelone ubraja H. S p e n c e (1924) još ove: White Avelline, Du Chilly, Imperial i Noce Lunghe. Po rodnosti imaju sorte ovaj redoslijed: Barcelona, Du Chilly, White Avelline. A. M. G r a y (1925) smatra, da su ovi najbolji. Sorta White Avelline ima tanku ljusku, koju jezgra potpuno ispunjava. Jezgra ove sorte je prijatnog okusa, lijepo bojadisana, relativno većeg sadržaja ulja od drugih i čista, što znači da nema pokožice i suhih mekinja oko ploda ljuski. Grm White Avelline je unosan, malena rasta, što mu je prednost kod oprašivanja, te osim toga omogućuje usku sadnju.

A. M. G r a y (1925) uzgaja grmove Barcelone na podlozi White Avelline. Na taj način postizava širu krošnju, veći porast grma i veću rodnost. Tako se dobiva uspravan rast i dobar razvoj korenovog sistema sorte Barcelona. Sorta Barcelona i Du Chilly imaju svaka svoju grupu oprašivača. Sortu Barcelona oprašuju White Avelline, Davidiana i Du Chilly. Sortu Du Chilly oprašuju Clackamas, Alpha i Gasaway. Pokusna stanica u Oregonu uzgaja oko 32 sorte lješnjaka, od kojih su najbolje i najproduktivnije: Barcelona, White Avelline, Piemont, Notigham, Montebello, Du Chilly, Imperiale, De Trebisonde i Kruse.

Gljivična bolest Cryptosporella anomala S a c c i vjerojatno Cytosporium dugo su onemogućavale veći razvitak ljeskarstva u sjeveroistočnom dijelu USA. Uvozom lješnjakovih sorti iz Njemačke dobiveni su otporni tipovi, koji su rašireni osobito u istočnim državama, a naročito u New Yorku. Manji nasadi nalaze se u mnogim rajonima istočne USA i Kanade. Postoje također neki znatni nasadi u provinciji Ontario. Neki od njih su stariji od 60 godina. Lješnjak raste u Ontariju dosta uspješno i drveće doseže visinu 9 do 11 m, a ogranci u dijametru od 1 do 3 dcm.

Ispitivanja koja su provedena u USA s mnogobrojnim sortama uvezenim iz Njemačke pokazuju, da se većina od njih dobro prilagođuje novim ekološkim uvjetima i dobro raste od zapadnog New Yorka do južnog Ontaria. Ovo drveće je zdravo i dobro rodi. Sorte Early Globe, Medium Long, Italian Red, Large Globe, White Lambert, Red Lambert, Minnas, Zellernuss i Merweille de Bollwiller zaslužuju pažnju po prinosima i dobroj akomodaciji. Sorte Pearsno's Seedling, Barcelona, White Avelina i Du Chilly rastu dobro u Kolumbiji, a ispituju se u državi Ontario.

Razmatrajući ljeskarstvo u Americi, izvodimo za nas bitan zaključak, da ova kultura nije ni izdaleka u stanju da zadovolji domaće potrebe te zemlje. Uvoze se velike količine lješnjaka naročito iz Turske. Prema tome postoji ne samo na ovom kontinentu, nego i na drugim dijelovima svijeta potreba za većim količinama plodova ove vrsti. Porastom kapaciteta preradbene industrije u raznim zemljama raste sve više potražnja za lješnjakom kao sirovinom. Međutim, velika sadržina masti i lako probavljivih bjelančevina u plodovima ove voćke izdiže njeno značenje za neposrednu prehranu stanovništva. Sve ove činjenice potenciraju važnost razvitka ljeskarstva kod nas.

b. Uvjeti i mogućnosti razvitka kulture lješnjaka kod nas

Kultiviranje lješnjaka u našoj zemlji prošireno je vrlo oskudno. On se sadi rijetko, kao grm u vrtovima ili uz ograde. Osim nešto uvezenih sorti u toku historije većinom se tu radi o raznim domaćim odlikama, koje imaju nejednaku trgovačku vrijednost. Ovdje se izuzima Istra, a donekle i druga područja naše zemlje, u kojima je kultiviranje lješnjaka udomaćeno i jače prošireno. Međutim ova vrsta voća je kod nas najviše zastupljena u šumskom gospodarstvu.

Dragocjeni prilog u proučavanju biljnih zajednica naših šuma predstavljaju radovi I. H o r v a t a (1949). U formiranju asocijacije hrasta kitnjaka i običnog graba (Querceto carpinetum croaticum H o r v.), među grmljem se na prvom mjestu ističe lijeska (C. Avellana L.), a iza nje dolazi glog. Ovdje ona ima točno određenu ulogu među visokim i niskim drvećem hrasta, graba, klena, s jedne i prizemnog zeljastog bilja s druge strane. U ovoj slojevitoj strukturi lješnjak je došao u optimalne

prilike svjetlosti i vlage, koje su nužne za njegov razvitak. Ovakvi ekološki faktori izdižu lješnjak u gornji sloj grmova, koji nadvisuje često ne samo zeljasto, nego i drvenasto bilje, kao što su kurika, likovci i kalina. Sastojine gornjih i donjih grmova bujaju osobito u prorijeđenim šumama.



Sl. 15. Struktura krošnje medvjeđeg lješnjaka

Pojava lješnjaka prema I. H o r v a t u (1949) dolazi određeno i jasno u asocijaciji Querceto carpinetum croaticum (H o r v.) u 80 do 100 posto od svih snimaka i ima među ostalim

grmovima daleko nadmoćno mjesto. Lješnjak je uz hrast i grab najčešći predstavnik drvenastog bilja u ovoj biljnoj zajednici. Unutar te formacije njega je relativno najviše u Hrv. Zagorju u subasocijacijama caricetosum pilosae i erythronietosum na slabo i umjereno podzoliranom tlu, odnosno na smeđem karbonastom zemljištu subasocijacije staphyletosum. Relativno manje je zastupan lješnjak u ovoj biljnoj zajednici na području okolice Karlovca, Posavine i Podravine. U povoljnim zemljišnim uvjetima lješnjak iskorištava 30 do 100 posto svjetlosti, koja do njega dopire prije listanja drveća nadstojine i u to doba cvate, odnosno u zavjetrini razvija lisne pupove. U kasnijem razvoju vegetacije zadovoljava se manjom svjetlošću, da bi u manjem ili više zasjenjenim položajima dobio potrebnu količinu vlage za normalan razvitak.

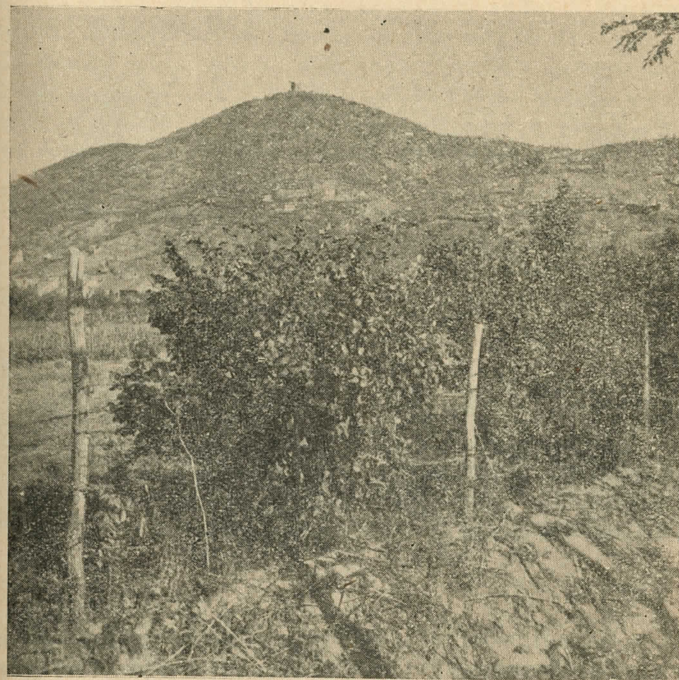
On se proširuje izbojcima iz korijenova vrata i postepeno osamostaljuje na onom dijelu zemljišta, koje je u stanju da mu pruži potreban optimum svijetla i vlage pri određenim zemljišnim uvjetima. Uz ovo vegetativno širenje u borbi za opstanak ima on prijatne plodove, kojima se rado hrane razne šumske životinje i omogućavaju tako generativno osvježavanje i razvitak novoformiranih nasljednih svojstava pojedine jedinke. Razmnažajući se tako vegetativno i generativno lješnjak osvaja teren i uspješno se suprotstavlja međusobnoj konkurenciji raznih vrsta bilja prirodne šumske zajednice.

E t t i n g e r, J. (1890) zapaža u šumama Hrvatske i Slavonije lješnjakove grmove visoke do 4 m, čiji ogranci dosegnu do 20 mm debljine i žive oko 40 godina. U šumama oko Mehadije i Oršave slobodno raste C. colurna, koju narod zove divoliješka. Stabla narastu do 20 cm visoko, deblo dosegne prosjek 60 cm. Krošnja je gusta i grane razvijene više koso od uspravnog, a manje vodoravno u širinu (sl. 15). Peteljka lišća je nešto veća od 2 cm i ima dva suličasta palista, koji su priljubljeni uz nju. Izbojci rastu uspravno, vitki su i služe za proizvodnju kamiša (čibuka), koji se dobro prodaju.

Rasprostranjenost lješnjaka u našim šumama općenito zauzima značajne razmjere. Njegova pokrovna vrijednost je označena u asocijaciji hrasta kitnjaka i običnog graba. Ova formacija je proširena, izuzevši manje oaze bukve u zapadnom dijelu Slovenije, kao i u dolini rijeke Save kod njezina izvora, zatim u Hrvatskom Zagorju, Kordunu, Baniji, Moslavini, Slavoniji, Podravini, Posavini, Srijemu, djelomično u Baranji i Bačkoj, te na najvećem dijelu područja Sjev. Bosne. U većim prekidima

ona se spušta do okolice Sarajeva, s jedne i do južnih padina velebitskog masiva s druge strane.

Osim ove formacije zastupljeni su grmovi lješnjaka prema I. H o r v a t u (1950) u Srpskoj šumi gorskog javora i jasena (Acereto-Fraxinetum serbicum K n a p p), osobito na području sjeveroistočne Srbije. U srednjem dijelu Srbije otprilike od Beograda do Kragujevca prostire se Srpska šuma hrasta i običnog



Sl. 16. Lješnjak na Državnom dobru »Sonja Marinković« u Vršcu

graba (Querceto-carpinetum serbicum R u d s k i), u kojoj je također veoma zastupljen lješnjak.

Tako i u ostalim područjima naše zemlje kao i na prostranstvima krša, i to osobito nešto vlažnijih područja, raste lješnjak u manjim ili većim količinama kao dominantan pokrivač odnosno podstojina. Tipična brojna nalazišta prostiru se dužinom

rijeke Une sve do Knina, gdje se tek mjestimično javlja na prisojnim vlažnim položajima.

Isto tako raste lješnjak na obroncima i bregovima južne Srbije i Makedonije, kao rjeđi zastupnik. P. F u k a r e k (1935) nalazi sjeverozapadno od centralnog masiva Durmitora, u šumama na strmim kanjonima rijeke Pive, Tare i njene pritoke Sušice, naročito u predjelima nešto blaže klime pokraj maklje-na (Acer monspessulanum), Rhus cotinus, Fraxinus ornus tako-



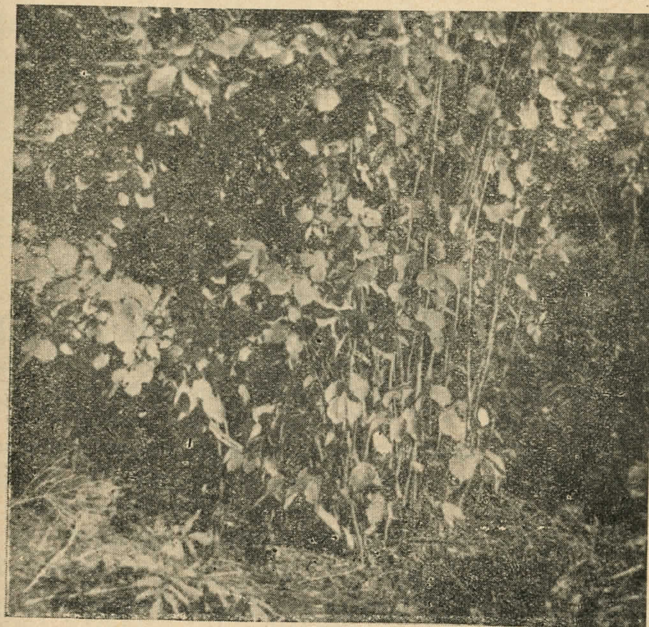
Sl. 17. Zbijen razvoj položene krošnje lješnjaka

đer i medvjeđu lijesku (C. colurna). Ova se nalazi najviše u Vranovini iznad Tare. U podstojnu formaciju ovih, kao i drugih šumskih masiva dolazi među ostalim drvećem i obični lješnjak.

S. D. P e t r o v i ć (1934) zapaža oko Prespanskog jezera C. colurna, koju narod u selima Konjsko i Stenje naziva Divo-lijeska, a oko Rožaja bela leska. Ona se najviše javlja na krečnoj podlozi. Tu su nalazišta najčešća i najgušća. Nije opće rasprostranjena, već se javlja više na otocima i drži se najviše srednjih visina. Na krečnoj i silikatnoj podlozi razvija se divo-lijeska u većim količinama na nadmorskoj visini od 750 do 1300 m. Drži se da divolijeska uspijeva dobro tamo, gdje dolazi

pitomi kesten i trešnja. Obični šumski lješnjak ili kako ga narod zove crna leska proširen je prema S. D. P e t r o v i ć u (1934) u Makedoniji. Nalazi se na svim podlogama pojedinačno ili u mješavini. On oblikuje također čiste šume manjih ili većih površina. Tu se širi od 400 do 1500 m nadmorske visine. Prema tome na gotovo cijeloj površini naše domovine raste lješnjak kao šumsko drvo, i bori se u manje ili više povoljnim uvjetima za opstanak i proširenje.

Kultiviranje lješnjaka kod nas dolazi samo u manjim količinama. U Makedoniji kultivira se lješnjak na toplijim položajima u većim količinama. Pitanje sortimenta i agrotehnike u nasadima nije sređeno. Među sortama prevladavaju oblici dugog ploda, s relativno tankom ljuskom. Kvalitet plodova dokazuje, da ova kultura ima široke mogućnosti razvitka.



Sl. 18. Bujan porast izboja u nasadima lješnjaka u Vršcu

U velikom dijelu poljoprivrednih ustanova, rasadnika i škola u Srbiji gaji se lješnjak. To su pojedinačni grmovi ili ma-

nji nasadi. Tako na primjer, Reonski voćni i lozni rasadnik u Vranju ima u svom vrtu nekoliko grmova. Isto je tako proširen lješnjak po drugim ustanovama i poljoprivrednim dobrima. U Vojvodini su interesantni nasadi u Banatu i to u Vršcu (sl. 16). Na imanju Poljoprivredne škole pokušao je saditi lješnjak inž. V. T o s k i ć, ali mu to nije pošlo za rukom. Obični šumski lješnjak raste na Vršačkom brdu u malim količinama.

Na poljoprivrednom dobru »Sonja Marinković« u Vršcu postoji lješkar, koji se sastoji od 24 dobro razvijena grma. Posađen je 1931. godine. Tadašnji vlasnik imanja, na kome se taj nasad nalazi, nabavio je sadnice iz Madžarske od rasadnika Ungwary Laslo u Czegledu. Od nekada posađenih 24 grma do danas je obnovljeno samo 3, a drugi se bujno razvijaju i rode. Lješnjak daje prinos svake godine i to po stablu 5—6 kg. Točna evidencija nije moguća, jer se nasad nalazi pokraj bujičnog odvodnog kanala pa djeca pokradu plodove u jesen za vrijeme dozrijevanja. Među sortama su zastupani celski lješnjaci i neke druge odlike. Pojedini grmovi formiraju gustu zbijenu vodoravnu krošnju (sl. 17), dok drugi imaju visoko rahlu strukturu ogranaka. Ovaj nasad pokazuje dovoljnu bujnost i dobar razvoj, pa bi mogao poslužiti za generativno ili vegetativno razmnažanje u ovom kraju, jer je nepobitno, da tu ovaj rod voća dobro uspijeva (sl. 18).

Osim toga postoji u Bačkoj više razbacanih nasada lješnjaka. Na državnom dobru »Biserno ostrvo« kod Bačkog Gradišta vrlo dobro se razvijaju lješnjaci. Cijelo ovo imanje nalazi se na otoku između stare i nove Tise. Oko imanja na obali nalazi se nasip. Na njegovoj vanjskoj strani, gdje je tlo podložno ne samo visokoj podzemnoj vodi, nego i čestim poplavama, od kojih ostale površine čuva nasip, razvija lješnjak izvanredno bujne grmove. Osim toga unutar nasipa lješnjak dobro uspijeva kao potkultura među orasima, kajsijama i šljivama. Ovdje lješnjak daje svake godine redovite prinose u većim količinama. Također u Bačkoj dobro uspijeva lješnjak na poljoprivrednom dobru »Dunav« kod Savina sela. On se ovdje nalazi u parku, pa mu se prinosi ne kontroliraju, ali po uzrastu dokazuje da su mu ekološki uvjeti pogodni. Na osnovu ovih primjera zaključuje se, da kultura lješnjaka ima široke mogućnosti razvitka u Bačkoj i Banatu.

U Srijemu je proizvodnja lješnjaka važna na području Sr. Karlovaca. Naročito oko sela Čortanovaca na toplim padinama Fruške gore kultivira se lješnjak. Godišnja proizvodnja u ovom

kraju iznosi oko 50.000 kg. Kvalitet plodova je vrlo dobar. Postoji više tipova dugoljastih i okruglih plodova nejednake veličine. Ova šarolikost dokazuje, da lješnjak ovdje ima vrlo dobre uvjete za razvoj.

D. L a p č e v i ć (1923) iznosi, da se lijeska kod Srba uzgaja odvajkada. On to zaključuje među ostalim na temelju srednjevjekovnih spomenika. Njega i kultiviranje lješnjaka uobičajena je i u Crnoj Gori. Ovdje su poznate pitome sorte velikih plodova. One imaju duguljast i okrugao oblik. Lješnjak se u nekim krajevima gaji u tolikim količinama, da je od njega cije-

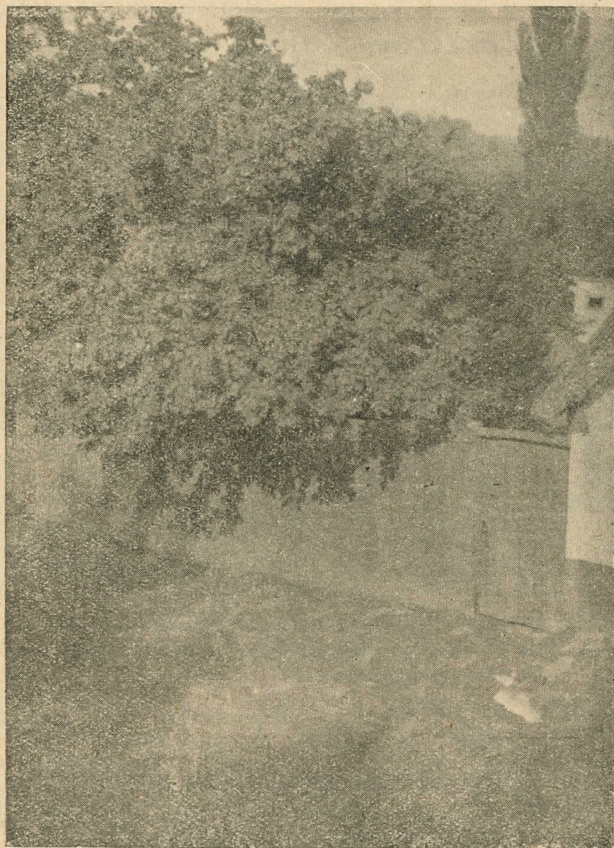


Sl. 19. Drvored medvjeđeg lješnjaka oko ispusta za konje na Državnom dobru »Fruška Gora« u Iloku

đeno ulje, koje se upotrebljavalo kao začin i kao narodni lijek, naročito kod oboljenja probavnih organa.

U Bosni i Hercegovini ima na raznim položajima dosta dobro razvijenih grmova lješnjaka. Oni se većinom uopće ne njeguju. Osobito na toplijim južnim staništima daje ova kultura veće prihode. Š. B u b i ć (1952) iznosi podatke iz kojih se vidi, da su plodovi lješnjaka pronađeni već u sojenicama u Ripču kod Bihaća.

U centralnoj Bosni razvija se lijeska na visini od 1000 do 1200 m. Ona ima ovdje zdrave i jake grmove, ali često strada od mraza. Uslijed toga rađa svake druge ili treće godine. Ona se pojavljuje u velikim skupinama na vlažnim tlima u dolinama potoka i rijeka. Postoje zapažanja da lijeska osobito dobro rodi na karbonatnim ilovačama, koje mogu biti u manjem ili većem omjeru skeletna tla. Ovo je važna spoznaja, koja dokumentira ulogu lješnjaka u genezi tla. Ona ima izvanrednu primjenu na



Sl. 20. Vanredno dobro razvijeni grmovi lješnjaka u dvorištu gospodara Grahovac Pavla u Iloku

ogoljelim padinama planina Bosne i Hercegovine. Nužno je, da se danas posveti ovoj kulturi veća njega i riješe pitanja u vezi s povećanjem proizvodnje i prinosa.

Na području Hrvatske uspijeva lješnjak na raznim položajima počevši od najistočnijih dijelova na obroncima Fruške gore kod Iloka, pa do krajnjeg područja na zapad u Istri kod Vrsara. Svuda postoje tu i tamo nalazišta, gdje lješnjak dobro uspijeva i rodi.

Na vinogradarskim tlima Fruške gore donosi lješnjak dobre prinose. Pored običnog šumskog lješnjaka ovdje dobro uspijeva i medvjeđi lješnjak u parkovima i šumama. Vrlo lijepo stablo medvjeđeg lješnjaka nalazi se na imanju Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku (sl. 27). Ova vrsta se odlikuje po izvanredno pravilnoj građi piramidalne krošnje i s pravom služi kao vrijedno ukrasno drvo, koje bi trebalo proširiti u parkovima naše zemlje. U javnim nasadima Iloka ima također stabala, a neobično lijepa aleja medvjeđeg lješnjaka postoji kraj ispusta za konje na ergeli »Zaravni« poljoprivrednog dobra »Fruška gora« (sl. 19). Ovo je vrsta lješnjaka, koja se razmnožava gotovo isključivo sjemenom, dobro prenosi svojstva i radi toga se može brzo proširiti. Pokraj pravilne visoke krošnje, daje ovo stablo obilne berbe i vrlo dobro građevno drvo.

Da bismo dobili određeniju predodžbu o razvitku ovog drveta, govore nam o tome podaci sakupljeni na prije spomenutom nasadu. Drveće ima prosječnu visinu debla 172 $\pm$ 5.14 cm. U visini od 1 m drvna masa debla dostiže prom. 48.9 $\pm$ 1.51 cm. Stabla su visoka 9.76 $\pm$ 0.54 m, a krošnja ima širinu 11.8 $\pm$ 0.53 m. Ove dimenzije dostižu stabla u 50. godini života. Vrlo lijepo stasito drveće ima zbijenu pravilnu piramidalnu krošnju, na čijim površinskim slojevima leži rahlo poredano lišće. Ono ima ove dimenzije plojke: širinu 9.2 $\pm$ 0.38 cm, dužinu 9.7 $\pm$ 0.39 cm i peteljku 3.5 $\pm$ 0.18 cm. Prema tome ovo stablo nema toliku vrijednost za proizvodnju plodova, već ovi služe kao sporedni dohodak. Na ekonomiji Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku postoji pored spomenutog medvjeđeg lješnjaka još i pokusni nasad, o kojem se govori kasnije. Unutar ovog posjeda na objektima u Lovasu rastu pojedinačna stabla i grmovi sorte Lambertov crveni i Lambertov bijeli lješnjak. Oni ne rode samo onda, ako ih u doba cvatnje ošteti mraz.

Međutim, kod gospodara u Iloku ima pojedinačnih grmova lješnjaka vrlo dobrog razvoja. Tako se na području fruškogorskih obronaka gotovo u razini dunavske ade nalaze izvanredno

dobro razvijeni grmovi lješnjaka u dvorištu gospodara Pavla Grahorac. Odmah pokraj ulice, tako da su grane nadvijene nad ogradom, razvio se grm lješnjaka vrlo bujan i visok. (sl. 20). Nešto bliže kući nalazi se drugi, koji je razvio samo krošnju, a deblo mu je visoko do 1.5 m. Grm je star do 40 godina, a stablo oko 10. Nije poznato ni za jednog odakle su ovamo doneseni. Njihovo dobro uspijevanje odnosi se na okolnost, što je nedaleko od njih živi izvor vode, koji je ograđen u obliku bunara.

U tim prilikama interesantna je rodnost lješnjaka. Grm daje nešto sitnije, a stablo krupnije plodove. Lješnjaci ne rode svake godine podjednako. Tako je 1942. god. dao grm prema izjavi vlasnika oko 10 kg plodova, a prošle vegetacije je urodio



Sl. 21. Nasad lješnjaka na obroncima Fruške Gore u Lovasu

oko 50 kg. Stablo rodi manje. Ovaj urod je aproksimativan, jer se točno ne važe prinos, niti se posebno bere, nego ga djeca kupe, kad padne na zemlju. Ovaj lješnjak se uopće ne njeguje niti se posebno bere. Golema grmolika krošnja zasjenjuje dvorište od ranog proljeća do kasne jeseni. To je poželjno u ovim krajevima, gdje su ljeta vrlo topla. Prema izgledu ploda čini se

da se ovdje radi o turskoj sorti, koja je u nepoznatoj prošlosti uvezena u našu zemlju. Ova je sorta otporna protiv štetočinja, a to je ujedno i bitan faktor njena redovnog prinosa.

Osim navedenih pojedinačnih grmova ili nasada lješnjaka postoji na obroncima Fruške gore veći zatvoreni ljeskar u Lovasu (sl. 21). Nekadašnji liječnik u ovom mjestu dr. Piškorić posadio je na strmom usjeku između sela Lovasa i Mohova veću plantažu lješnjaka zajedno sa šljivom. Danas je lješnjak preuzeo maha toliko, da daje dojam, da je on glavna kultura, a šljiva međuusjev. Grmovi su dobro razvijeni, ali daju slab prinos, koga većinom poberu čobani ili strada od ljeskotoča. Ovaj nasad je podignut od sorti importiranih iz Turske. Bilo bi poželjno, da se pojedine od njih razmnože vegetativno i generativno i presade na povoljnije položaje.

Osim ovoga ima više pokušaja kultiviranja lješnjaka u Srijemu i istočnoj Slavoniji. Tomu su mnogo pridonijeli učitelji, koji su uzgajali lješnjak u vrtovima škola. Tako učitelj Cimerman u Gradištu, kotar Županja, potiče među ostalim A. Balinga, naprednog voćara iz Vinkovaca da sadi lješnjak. On je nabavio iz rasadnika Braće Dolinšek u Kamniku (Slovenija) 25 grmova lješnjaka triju sorti. Grmovi su sađeni uz ogradu u sjeni borova u razmaku od 4 m. Oni su davali svake godine podjednako oko 2 kg po grmu. Lijeskotoč se nije pojavljivao. Samo jedne godine primijećena je šupljikavost lišća. Kao i ostale voćke prskani su i grmovi lješnjaka sa 3% otopinom Solbara redovito, a debla s karbolineumom.

Svi su ovi grmovi podjednako gnojeni su stajskim gnojem i nitrofoskalom, a tlo među njima redovito obrađivano. Rentabilnost lješnjaka u prvih 10 godina, kao intenzivne kulture bila je premalena, jer su na tržište dovezeni plodovi obične šumske lijeske mnogo jeftinije. Iako je kvalitet kultiviranih lješnjaka bolji od šumskih, ipak je teško držati konkurenciju i uslijed toga postaje takav uzgoj nerentabilan. Prema tome kultura lješnjaka u većim količinama isplatila bi se u mjestima udaljenim od potrošačkog centra, a u manjim razmjerima u dvorištima naseobina ili u vrtovima. Lješnjak u ovim krajevima ima značenje kao kultura takvog oblika.

Od ostalih područja u našoj zemlji poznato je kultiviranje lješnjaka u ravničkim i bregovitim područjima Slavonije. Tako u okolici Orahovice ima relativno najviše lješnjaka. Oni se ovdje nalaze na brežuljcima i u ravnici. Na ravničkim tlima Slavonije u okolici Osijeka uspijeva lješnjak također mjestimično

dobro. U prilog tome govori zapažanje, da grmovi lješnjaka dobro uspijevaju u vrtovima Tenja. Oni daju dobre prinose gotovo redovito svake godine. Na državnom dobru »Belje« postoje interesantni nasadi medvjeđeg lješnjaka. Obični lješnjak je mjestimično zastupan na vinogradarskim položajima u Baranji.

Na padinama Krndije kod Našica ima također vrlo bujnih i starih grmova lješnjaka. U šumskim sastojinama je razvijena izvanredno široka populacija svojstava naročito oko sela Ljeskovice.

U Požeškoj kotlini ima na mnogo mjesta interesantnih primjera lješnjaka kulturnih sorti. Na zapadnoj strani Psunja prema Pakracu i Daruvaru, odnosno N. Gradiški ima mnogo lješnjaka u prirodnim sastojinama. Na višim položajima i udolinama razvijena je kultura lješnjaka raznih sorti. Grmovi su bujni, zagasito zeleni i dobro rode. Bilo bi interesantno, da se ovaj sortiment sakupi i detaljno prouči. Nije isključeno da ovdje postoje varijacije, koje kasnije cvatu i tako izbjegavaju štete od mrazeva.

Na moslavačkim brežuljcima također je proširen uzgoj lješnjaka. Ovaj se dalje nastavlja u Zagorju i Prigorju. Na Srednjoj poljoprivrednoj školi u Križevcima vrši prof. V. V i t o l o v i ć pokuse o načinu razmnožavanja lješnjaka sorte Triumph. Na području Banije i Korduna ima dosta lješnjaka u prirodnim sastojinama i u vrtovima. Na Poljoprivrednoj školi u Petrinji osnovan je prije mnogo vremena pokusni ljeskar, koji pokazuje dobre rezultate.

U planinskim predjelima Slovenije prelazi lješnjak iz šumskih asocijacija na poljoprivredno tlo i to osobito u vrtove u manjim količinama. Kultivirane odlike slične su šumskom lješnjaku, samo mu je ljuska tanja i manje izražena tipična aroma jezgre. Na vlažnim položajima, gdje ne prijeti opasnost od mraza ima ova kultura dobre perspektive. Međutim, sve ovo su manje značajni nasadi u usporedbi s kulturom lješnjaka u Istri.

Dok je ljeskarstvo u drugim područjima naše zemlje prema sadržaju i opsegu razvijeno manje više tako, da pored sabiranja šumskih plodova djelomično pokriva domaće potrebe stanovništva, dotle ono u Istri zadobiva industrijski karakter. Mediteranska flora, koja okružuje zemlje Sredozemlja i pruža se od Španjolske do Anatolije s jedne i s druge strane od Atlasa do podnožja Alpa ima oko 6000 vrsta, od kojih otpada na drveće i grmlje 7 posto, na perene biljke 3 posto, na trajne 58 posto i 42 posto na jednogodišnje i dvogodišnje raslinstvo. Među ostalim biljem razvija se ovdje i lješnjak. Tako D. H i r c (1871) nalazi među ostalim grmljem na pustom kamenom vrhu Čista i lijesku (C. Avellana). Ona dolazi isto tako na južnim kamenim obroncima kod Plasa. Od mora do obronaka druge stepenice pored ostalog bilja dolazi opet lijeska.

Od Hrvatskog Primorja produžuje se slična slika prema Istri gotovo uzduž cijele obale. Analogne prilike vladaju u Dalmaciji, i to naročito u predjelima, koji ne leže u neposrednom priobalnom području. A Z l o d r e (1952) smatra, da bi lješnjak imao veliko značenje kao biljka za pošumljivanje u Dalmaciji. Pri tome misli na obični šumski lješnjak, koji u planinama južne Bosne dostiže do 1300 m nadmorske visine. Bilo bi poželjno, da se ovo pitanje istraži ne samo u kontinentalnom dijelu, nego i uz obalu, pa i na otocima. Na taj bi se način stvorili preduvjeti za sadnju lješnjaka u našem kršu u većim razmjerima. Naročito značenje bi imala mogućnost proširenja Istarskog lješnjaka u Ravnim Kotarima, brdovitim prisojnim i primorskim krajevima uzduž cijele jadranske obale. Ovdje nas zanima da prethodno upoznamo ljeskarstvo Istre.

Zemljište Istre diže se u obliku širokih stepenica od jugozapada prema sjeveroistoku. Široki ravni pojas plodne crvenice uz obalu mora je najintenzivnije obrađen i naseljen. Srednji dio sivog flišnog tla manje je plodan, a najmanje prinosa daje planinski kraški pojas. Nasuprot kvaliteti tla za proizvodnju raspoređene su oborine, i obalni dio ima najmanje, a planinski najveće taloge. Ravnički dio Istre je uvršten u krajnji sjeverni predio jadranske sredozemne klime. To je najvažnija poljoprivredna oblast našeg primorja. Ovdje predstavljaju vino i žitarice najznačajnije zemaljske proizvode. U pojedinim kotarima zapadne Istre, kao što su Pula, Rovinj, a naročito Poreč proizvođači smatraju da lješnjak, po vrijednosti i opsegu proizvoda dolazi na treće mjesto. Ovo se prije svega odnosi na Vrsar, kao jedan od najvažnijih centara ljeskarstva Istre.

Vrsar je selo, smješteno na brežuljku uz obalu Jadranskog mora. Njegov geografski smještaj je određen na 11° 13' i 15" istočne dužine i 45° 9' i 15" sjeverne širine. Nadmorska visina se kreće od 3 do 36 m sa postepenim usponom dublje u kopno. Tako pojedini brežuljci pod vinogradima ili šumom dostižu 79, 96 ili 114 m nadmorske visine. Ovo područje ima, prema podacima dobivenim na Poljoprivrednom tehnikumu u Poreču, koji

je odavde udaljen 6.5 km zračne linije, srednju dnevnu temperaturu u godišnjem prosjeku 14.7° C i godišnju količinu oborina 783 mm.

Apsolutni minimum nastaje u ovom kraju obično u januaru, ali se niže temperature pojavljuju i u februaru, što djeluje često vrlo štetno na rodnost lješnjaka. Tako je 1947. godine apsolutni minimum u januaru iznosio —13° C, a u februaru —6.5° C. Međutim, ovi odnosi pojavljuju se katkada i tako, da je niži apsolutni minimum u februaru, nego u januaru, kao što je to bilo 1949. godine, kada je u prvom slučaju bilo —7° C, a u drugom samo —5.2° C. Ovo su samo iznimni slučajevi, jer je u višegodišnjem prosjeku apsolutni minimum većinom u januaru. Uzgoju lješnjaka pogoduju klimatske prilike onih godina, kada je apsolutni minimum februara daleko viši od januara. Tako je 1950. godine u januaru bilo —10.1° C, a u februaru samo —1.6 C. Kretanje temperature u doba cvatnje lješnjaka važno je za njegovu rodnost i uspijevanje. Cvatnja lješnjaka u ovom području počinje u januaru i traje do kraja februara. Prema iskustvima proizvođača u tom je periodu kritična temperatura od —7° C.

Tako je uz sve druge povoljne uvjete godine 1952. došlo u februaru do apsolutnog minimuma od —6.2° C i uslijed toga je uništena berba lješnjaka, ne samo u Vrsaru, nego i u čitavoj Istri. Kako se to očituje u proizvodnji, vidi se na primjeru SRZ »Dalmatinka« u Vrsaru, koja je 1951. godine dobila prinos od 10.000 kg, a u 1952. samo 500 kg lješnjaka. Ovo pokazuje s jedne strane, da su oscilacije temperature u februaru vrlo važne u kulturi lješnjaka, a s druge, da postoje takve varijatete lješnjaka i položaji, koji su u stanju izbjeći ove teškoće i dati ipak prinos. Detaljna biološka analiza ovog pitanja ostaje, za sada, otvorena, ali se postavlja kao problem, koji zahtijeva da se što skorije riješi.

Kao što je već prije naglašeno, tip zemljišta ovog područja je crvenica. Ona je vrlo teško, glinovito i zbijeno tlo. Sadrži u sebi velike količine kremične kiseline. Uslijed visokih temperatura u toku ljeta, procesa ispiranja i djelovanja mikroorganizama u toku jeseni i proljeća ovo tlo je siromašno na humusu. U 100 g sitnog tla nalazi se 37.5 g pijeska i 62.5 g glinenih čestica. Glina ima mnogo teško rastvorivih željeznih oksida, limonita, a malo silicijevih spojeva i vapnenog šljunka.

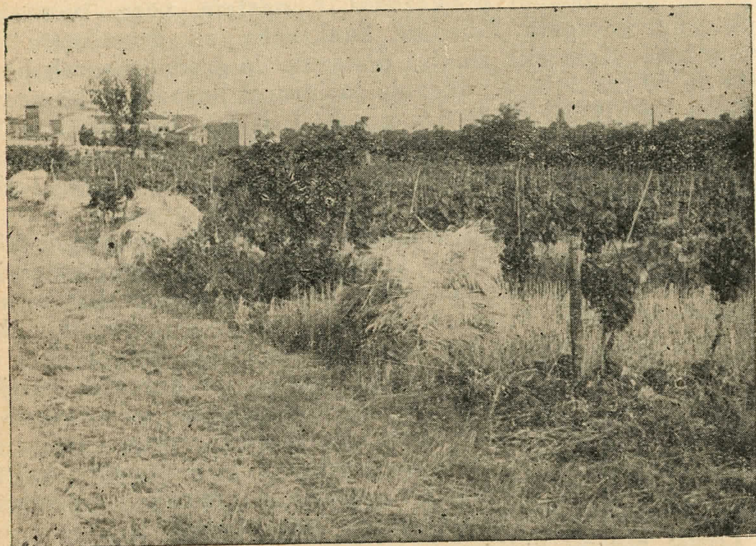
Ispitivanjem tla u Vrsaru dobivena je potpunija slika o produktivnosti crvenice. U horizontu od 0—15 cm tlo ima crvenkasto-smeđu boju. Struktura je sitno mrvičasta. Ostaci nerastvorivih organskih tvari daju tlu karakter rahle ilovaste gline. U horizontu od 15—50 cm boja tla postaje nešto otvorenija. Uz približno istu strukturu javljaju se sitnije pjege. Ovaj dio zemlje dobiva teksturnu oznaku ilovaste gline. Treći horizont od 50—120 cm zadržava približno istu boju. Struktura je postala grašasta do orašasta s obilnim tamnim pjegama. Ove pjege se mjestimično povećavaju i nastaju veće tvorevine strukturnih agregata. Pojedine konkrecije su crvenkaste do crvene boje. Kemijska analiza pokazuje da srednji uzorak horizonta do 50 cm dubine pokazuje zasićenost bazama sa 93 posto. U ovom tlu pH u H^2O je 6.6, a u KCL je 5.6. Humusa ima 1.8 posto. Prema tome analize tla pokazuju, da je ovdje neophodno potrebno dodavanje većih količina stajskog gnoja. Tlo se teško obrađuje i malo je kiselo.

Na osnovu iznesenih podataka vidi se, da su pedološki i klimatski uvjeti povoljni za kulturu lješnjaka, naročito onda, ako se uklone sadašnji nedostaci. Problem februarskih niskih temperatura riješio bi se selekcijom i izborom pogodnih položaja. Dok teška obrada tla potencira uzgajanje drveća, isto to zahtijeva i kisela reakcija gornjih slojeva, jer dubokim korijenjem može biljka prodrijeti do mjesta, gdje se ispire vapno i ostale tvari nužne za njen opstanak. Pitanje erozije i ispiranja kao i obogaćivanje tla na humusu rješava se djelomično kulturom dugogodišnjeg drveća. Ova zapažanja dovela su proizvođače do intenzivnije kulture vinove loze i lješnjaka.

Ovdje postoji kultura lješnjaka već mnogo stoljeća. Nije isključeno, da je lješnjak ovamo prenesen u davnoj prošlosti iz Mletaka. Tako je on postepeno prodirao sve više i zauzeo u privrednom gospodastvu ovog kraja važan položaj. Koliko značenje ima on danas u poljoprivrednom gospodarstvu, vidi se po tome, što se u godini obilnog roda lješnjaka povisuje prosječna zarada nadničara za 40 Din. Ovo se temelji na činjenici, da lješnjak daje dobre prinose kvalitetnih plodova, koji imaju prođu na domaćem i vanjskom tržištu, a uz to su proizvodni troškovi minimalni.

Ing. B. Š i r o l a, kotarski agronom u Poreču računa, da na 100 kom lješnjaka utroši gospodar godišnje oko 17 radnih dana. U tome je obuhvaćeno okopavanje, gnojidba onog dijela tla, gdje se pokraj vinove loze nalazi lješnjak. Osim toga tu dolazi čišćenje izboja i minimalna rezidba krošnje. Ako uzmemo prosječnu vrijednost nadnice od Din 380.— i srednji prinos

po grmu 2.1 kg, te prodajnu cijenu od Din 100 po kg, kako je bilo 1952. god., dobivamo sliku o rentabilnosti lješnjaka. Prema tome na 100 lješnjakovih stabala dobiva se 14.540 Din čistog prihoda. Prema mišljenju ing. B. Širole lješnjak je najrentabilnija kultura u poljoprivredi Istre, jer ona uz vrlo male proizvodne troškove daje godišnje na neznatnoj površini vrlo velike količine prinosa, koji se odlično prodaju na domaćem i vanj-

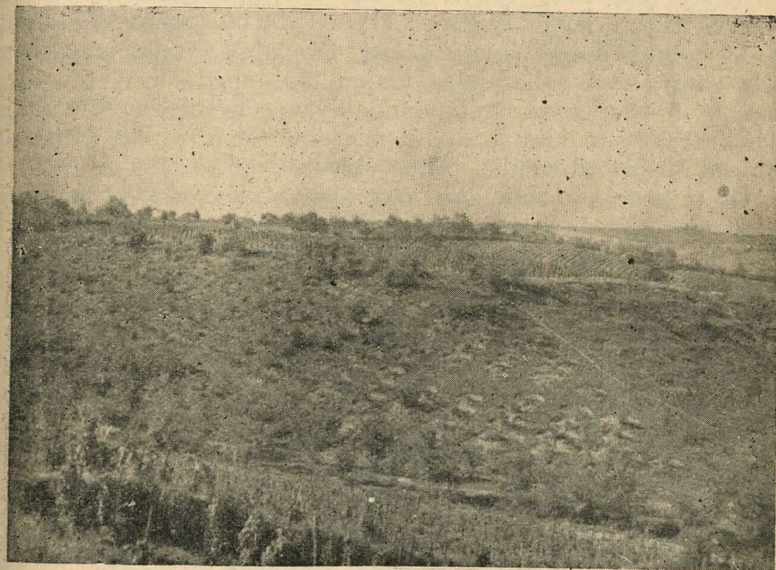


Sl. 22. Kombinovana kultura vinograda, pšenice i lješnjaka u okolici Poreča u Istri

skom tržištu. Prema tome, iako je ova kultura, pored vinove loze i pšenice, na trećem mjestu, u nacionalnom dohotku poljoprivrednog gospodarstva ovog kraja, premašuje ona prve dvije.

Seljaci ovih krajeva upotrebljavaju stabla lješnjaka kao zamjenu za stupove kod uzgoja vinove loze na žici. Na ovakav se način oštećuje deblo lješnjaka, pa se dosta drveća zbog toga posuši. Vjerojatno će se ovakav način u budućnosti izmijeniti. Lješnjaci se mogu saditi kao i do sada, jer se tada istodobno gnoje kada i vinograd, trebalo bi samo žicu vezati za stupove koji su naročito zato postavljeni u neposrednoj blizini lješnjaka.

U Vrsaru je gotovo redovno lješnjak sastavni dio vinograda. Ovi se osnivaju obično tako da je među redovima razmak do 2 m, a dužina reda do 80 m. Tada se na početku i na kraju, odnosno u sredini sade izboji lješnjaka (sl. 22). Naime, lješnjak se pretežno ili gotovo isključivo razmnaža izbojcima iz korjenovog vrata, a odraslo stablo daje godišnje oko 20 takovih mladica. Izbojci su obično bujni. Oni narastu prve godine do 70 cm. Ukoliko se ostave nedirnuti, iduće vegetacione periode, produljnice daju mladice duge oko 90 cm. Tako dvogodišnji izbojci dosegnu visinu do 160 cm i više (sl. 23). Ovakvi izbojci se



Sl. 23. Dvogodišnji izdanci istarskog krupnog lješnjaka

otkidaju i presađuju na stalno mjesto u vinograd. Na taj se način odgajaju u pojedinom redu do 3 stabla. Ovo je gotovo jedini način kultiviranja lješnjaka, jer čistih nasada nema. Nasadi lješnjaka na ledinama kržljave, slabo rode i daju loš kvalitet plodova, iako potječu od iste sorte.

U vinogradima Vrsara uzgaja se lješnjak redovno u obliku stabla. Odmah od početka teži se, da sadnice razviju deblo visine 100—120 cm. Na 1 ha vinograda dolazi do 125 izbojaka

lješnjaka. Ove sadnice u 10—12 godini nakon sadnje razvijaju deblo toliko, da se na njega može pričvrstiti žica za povišeni uzgoj vinove loze. Kasnije lješnjak postepeno proširuje deblo, tako da u 25. godini ima promjer do 20 cm. Pitanju formiranja krošnje posvećuje se malo pažnje. Uzgoj kotlaste, rjeđe okrugle krošnje svojstven je sorti Istarskog lješnjaka. Promjer krošnje dosegne do 120 cm. Ne postoje određena pravila o formiranju krošnje niti o rezidbi. Bitno je da se uzgoji deblo određene visine. Suhe grane se režu i vade izbojci, koji neprestano ponovno izbijaju i troše za to hranjive tvari na štetu rodnosti i razvoja stabla. Inače se vrlo rijetko vrši proređivanje krošnje. Ovakova stabla mogu doživjeti starost do 60 godina. To znači 10—15 godina dulje od vinograda. Obično se krčenjem vinograda vade i stabla lješnjaka, jer on tada smeta drugim kulturama. Vrlo rijetko se vrši podmlađivanje lješnjakovih stabala na ledinama, i to tako da se u mjesecu martu otpile debla na visini od 30 cm od zemlje, tlo se obradi i dobro pognoji.

Osim uzgoja stabla kod agrotehnike lješnjaka primjenjuje se redovna obrada tla, koja se vrši istovremeno i za vinograd. U Vrsaru se obrada svodi na tri oranja. Prvo dolazi nakon berbe, drugo u maju, a treće u obliku prašenja u junu. Lješnjaku je potrebno prilično rahlo tlo. Vrlo povoljno reagira na gnojidbu. Pri takvom uzgoju lješnjak dobro podnaša sušu. On je također otporan protiv mraza i ljeskotoča. Ovaj štetočinja se rijetko javlja i čini veće štete samo na stablima slabog porasta pod nepovoljnim uvjetima za uzgoj.

U širokom prosjeku daje stablo lješnjaka oko 2.1 kg, a u slabim godinama od 0.5 do 1.5 kg čistih plodova. U tom pogledu postoje veće razlike među pojedinim sortama, načinu uzgoja i njege. Prema podacima dobivenim od ing. B. Širole na području Poreča ima 35.304 grma lješnjaka. Oni se nalaze isključivo unutar nasada vinograda kojih ima 3380 ha. Od ove cijele površine ne kultivira se lješnjak samo na 146 ha. Na području ostalih kotareva u Istri nije lješnjak toliko zastupan kao u Poreču. Tako postoji u Puli oko 700, Buzetu 1500 i u Pazinu oko 7000 grmova. Prema sakupljenim podacima, u Istri ima oko 44.604 grma lješnjaka.

Ako u slabo rodnim godinama rodi prosječno 0.5 kg po grmu, ukupna berba iznosi oko 22.302 kg. U povoljnim uvjetima daje ova kultura godišnje oko 93.648 kg. To znači da uz prodajnu cijenu od Din 100 po kg gospodarstvo ovog kraja dobiva od lješnjaka bruto prihod od oko 9,000.000 Din godišnje. Plodovi lješnjaka dobro se prodaju na inostranim tržištima, a iz ovog kraja većim se dijelom izvoze u Švicarsku i u Njemačku. Vrlo veliki i jednolični plodovi imaju veću potražnju i prodale bi se znatne količine. U vlastitom kućanstvu troše seljaci također mnogo lješnjaka. On im služi za pripremu raznih jela, a jedu ga često zajedno s kruhom.

Sortiment lješnjaka ovog područja nije toliko šarolik. Postoji uglavnom Istarski krupni i Istarski srednji lješnjak. Oni se razlikuju po veličini ploda. Po kvaliteti ploda to su vrlo vrijedne i cijenjene sorte. Plod je obično vrlo krupan i ukusan. Omotač pokriva ljusku do trećine njegove visine. Lješnjak dozrijeva u augustu i obično se bere koncem mjeseca ili početkom septembra. Lješnjak se bere u doba berbe vinograda ili neposredno iza toga. Osim sorti Istarskog krupnog i Istarskog srednjeg lješnjaka postoji i mnogo ostalih. Ali one dolaze pojedinačno, slabijeg su kvaliteta i manjeg značenja. Tu se radi uglavnom o talijanskom utjecaju na sortiment lješnjaka u Istri. Zapaža se također neznatan priliv turskih, odnosno srednjoevropskih sorti. Ne postoje za sada rezultati potpune analize sortimenta ovog područja.

Prof. M. Marsić radi na upoznavanju sortimenta lješnjaka ovog kraja. U okolici Trsta odnosno u cijeloj Istri susreću se na lakim tlima odlike sv. Ivan, sv. Nikola, šareni lješnjak, engleski lješnjak, Sv. Ana, Bradica. Srednje vlažna i hranjiva tla daju dobre prinose ovih sorti: Sv. Kon, Čeret, Crvenolisni, Bizantijski, Carigradski, Rogati lješnjak i Patuljasti lješnjak. Na kamenitim tlima uspijeva: Karmelitski, Kijanuša, Trebinzotski, Provensiski i Španjolski lješnjak. Bez obzira na ekološke uvjete slab porast imaju Sv. Ivan, Sv. Nikola, Sv. Kon i Patuljasti lješnjak. Ostale sorte imaju srednje do bujan porast. Od talijanskih sorti, koje su proširene u Istri, dobru rodnost pokazuju Kijanuša, Trebinzotski i Engleski, dok su prinosi kod ostalih srednjih, odnosno slabiji. Na ovaj način dobivamo tek konture o specifičnosti sortimenta lješnjaka ovog područja, kao pretpostavke, na temelju koje se nameće detaljnije ispitivanje ovog problema.

Navedena zapažanja govore, da je ljeskarstvo kod nas općenito slabo razvijeno. Na temelju pojedinih primjera vidi se, da bi ova kultura mogla dobiti veće razmjere. Ako obuhvatimo cjelokupno područje NR Hrvatske prema statističkim podacima za 1951. godinu, postoji ovdje 78.062 grma lješnjaka.

Znači, da se od ovog iznosa samo u Istri nalazi 57 posto grmova.

U desetgodišnjem planu razvoja poljoprivrede kod nas predviđa se veliko povećanje ove kulture. U Istri, glavnom centru lješkarstva kod nas, bit će ovo znatno, ali mnogo veći porast te grane predviđen je u ostalim dijelovima Hrvatske. Prije je navedeno, da je u Istri najjače razvijena kultura lješnjaka u Poreču. Tu se povećanje lјeskarstva usko veže s porastom površine vinograda. Sadnjom 197 ha vinograda postiglo bi se 24.625 novih stabala lješnjaka. Time bi se dosadašnja proizvodnja povećala za 69 posto.

U ostalim predjelima Hrvatske pridaje se znatno veće značenje, podizanju ljeskarstva. Od današnjeg stanja treba postići 270.033 grma ili povećanje kapaciteta proizvodnje za 309.7 posto. Indeks povećanja brojnog stanja 1962. prema 1951. g. iznosi 388. Kod svih drugih vrsta voća kreće se ovaj od 69 za šljivu do 213 za agrume. Time je jasno označena tendencija u razvoju ljeskarstva kod nas.

Ova kultura je naročito važna zato, što je lješnjak relativno otporan protiv štetočinja na voću, koje je strahovito napadnuto u našoj zemlji. Osim toga on ne traži mnogo truda, ni investicionog kapitala i rodi na pogodnim položajima relativno dobro. Kako kod nas, a osobito u Istri uspijevaju odlične sorte lješnjaka koje imaju veliku potražnju na domaćem i vanjskom tržištu, potrebno je, da se ovoj kulturi ukaže veća pažnja u cijeloj zemlji.

II. PROIZVODNJA LJEŠNJAKA

Često puta se govori da se voćka može posaditi na svako stanište. Broj slučajnosti koje imaju ovdje odsudno značenje je neograničen. Ako uzmemo širinu svojstava biljaka, koje nazivamo voćem, ne samo u našoj zemlji, nego i u svijetu, onda se navedena tvrdnja poklapa sa stvarnim stanjem. Međutim, pojam voćke obuhvaća danas na zemaljskoj kugli 138 rodova, a u umjerenom pojasu, gdje se nalazi naša zemlja, samo 32. Većina ovih rodova posjeduje oštro diferencirane osobine kojima odgovara na određene uvjete. Biološki optimum razvoja poklapa se s faktorima koji uvjetuju najveću rodnost. Unutar biološkog optimuma ekološki uvjeti čine bitnu komponentu naročito kod voćaka. Svaki rod voća, vrsta, sorta, varijacija i ekološki tip ima biološki točno ovičen radijus uspjevanja, unutar

koga se nalazi njegov optimum. Postepenim dugim evolutivnim putem može se modificirati genetska struktura utjecajem sredine, što ima za posljedicu jače odnosno slabije ispoljavanje pojedinih svojstava biljke. Nauka unosi u tu spoznaju nejednaku moć akomodacije u raznim fazama razvoja individua. Međutim, ovo je moguće samo unutar biološkog radijusa uspjevanja.

Nepovoljne elemente staništa određenog biološkog radijusa nadopunjuje agrotehnika, ukoliko se teži najvećoj rodnosti. Agrotehnika obuhvaća zbir djelatnosti čovjeka u stvaranju biološkog optimuma razvoja određene biljke. U težnji za što potpunijom i jeftinijom proizvodnjom, pojednostavljenjem i umanjivanjem agrotehnike djelatnosti čovjeka nužno je, približavanje ekološkim preduvjetima biološkog optimuma razvoja. Prema tome je ekologija biljke, a naročito voćke, kao dugogodišnjeg organizma, centralni problem u proizvodnji. U razmatranju proširenja današnjih vrsta i geografije kulture lješnjaka vidjelo se, u kakvim se uvjetima one razvijaju. Proučavanjem geološke prošlosti i današnjih oblika označen je smjer akomodacije genetskih osobina na vanjske uvjete biološkog radijusa uspjevanja. Ova izlaganja imaju cilj da istaknu posebnu i izvanrednu važnost faktora staništa za uspjevanje pojedinih vrsta voćaka u razvoju njihove kulture kod nas. To je ujedno najvažniji faktor u pojeftinjavanju proizvodnje odnosno povećavanju rentabilnosti voćarstva, kao grane narodnog gospodarstva.

a. Problem definicije staništa za uzgoj lješnjaka

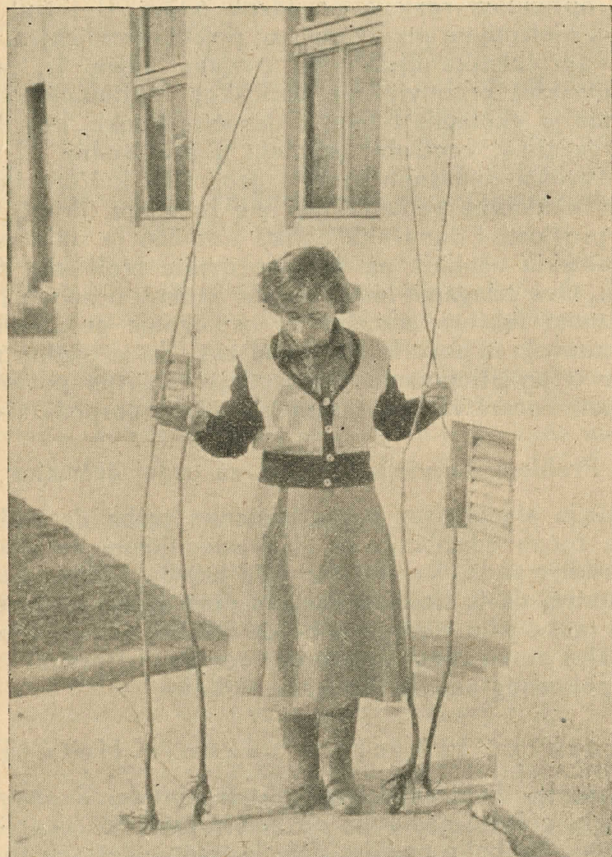
Definicija staništa za uzgoj lješnjaka treba da sadrži niz elemenata točno određenih sa svim specifičnim detaljima, jer se ovdje radi o rodu, koji je star više hiljada godina. Danas se obično smatra, da je lješnjak šumsko drvo i prema tome može uspijevati tamo, gdje vjerojatno ne će izdržati ni jedna kulturna voćka. Kako se ovakvo shvaćanje očituje u praksi, govore rezultati pokusnog nasada lješnjaka u Iloku.

1. Ekološki faktori u razvoju lješnjaka

Poznato je, da lješnjak ima plitak korijen. S obzirom na tlo i visinski položaj postavlja on manje zahtjeva, negoli druge vrste voćaka. Najbolje prinose daje u srednje teškom tlu bogatom na vapnu, a još dobro uspijeva na srednje teškom ilovastom tlu. Tla suviše siromašna hranjivim sastojinama kao i

presuha zemljišta smanjuju katkada gotovo sasvim prinose. Lješnjak ne podnosi močvarna tla. Čim je povoljniji položaj i klima tim su sigurniji prinosi. Ukoliko se nalazi u humidnim položajima, obronci bregova su prikladni za kulturu lješnjaka. Južni položaji su većinom suhi za njega.

U Abhaziji dobre prinose postižu proizvođači na lakom tlu dodavanjem gnoja. Sadnja lješnjaka vrši se većinom na strminama, ali to se čini i na ravnim mjestima. On raste dobro u



Sl. 24. Ljeskar Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku nakon podmlađivanja i kopanja voćnih zdjelica

rajonima podzolastih i lateritnih tla, ali bolje rezultate daje pjeskovita, nanosna i glinenasta zemlja. Prisutnost vapna osobito povoljno utječe na rodnost lješnjaka. U Gagrinskom kotaru Abhazije zemlja je na mnogo mjesta bogata humusom i uslijed toga nasadi lješnjaka daju dobre prinose.

Iz činjenice, da se na rubovima šuma i proplancima nalaze prikladni položaji za razvoj šumskog lješnjaka, proizlazi, da je ova biljka pronašla ovdje potrebnu količinu humusa i vlage koji pogoduju njezinom razvoju. Ona ima prema tome slične zahtjeve kao i kulturne odlike što znači, da sadnja lješnjaka kao podkulture u plantažnim nasadima visokostablašica može dati povoljne rezultate. Kod lješnjaka prijeti opasnost od neuspjeha u tome, što se njegova sadnja obično preporuča na položaje koji su neiskoristivi za drugu kulturu, ali ovdje treba voditi računa naročito o uvjetima vlage i hranjiva u tlu. On može da koristi udaljene položaje više nego ikoja druga voćka, jer daje relativno dobar prinos teže pokvarljivih plodova, koji se jednostavno prerađuju u polju i gotove proizvode dobrog kvaliteta i velike potražnje.

2. Zapažanja u pokusnom nasadu lješnjaka u Iloku

Na imanju Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku postoji nasad lješnjaka na površini od 0.464 ha. Na toj površini je 1925. godine posađen 321 grm različitih sorti lješnjaka. U Tab. 1 iznesen je popis odlika i broj grmova po sortama. Međutim, ovaj nasad ne daje, niti je dao veće prinose, nego tu i tamo po koji lješnjak koga su djeca pobrala, a da se nije ni evidentiralo (sl. 24). Među grmovima lješnjaka probio se bagrem i potiskivao sve više ovu kulturu naročito tokom posljednjih godina rata. Kako se ovdje radi o interesantnom sortimentu lješnjaka i o njemu je danas općenito malo ili ništa poznato, to je skrenuta pažnja na ispitivanje uzroka takovog stanja. Problem je postao tim veći, što u ovom kraju nije doduše lješnjak naročito proširen, kako je to već prije bilo izneseno, ali postoje primjerci vrlo dobrog uspijevanja i prinosa. Da bi se riješilo ovo pitanje prišlo se prije svega analizi zemljišta u raznim smjerovima u želji da se utvrde faktori, koji ne pogoduju razvoju lješnjaka. Ovdje su prikazani rezultati toga ispitivanja, koji sadrže geomorfološku, meteorološku, pedološku i fitosocijološku analizu staništa.

Geomorfološka analiza

Ilok je smješten geografski na 37° 03' istočne dužine i 45° 14' sjeverne širine. Nadmorska visina ovog dijela Fruške gore kreće se oko 130 m s postepenim usponom prema jugoistoku gdje leži najveći vrh Crveni Čot visok 539 m. Visoravni i strmi usjeci ovog područja otvoreni su prema Dunavu, koji im leži prema sjeveru. Na ovakovoj strmini otvoreno prema sjeveroistoku smješten je ljeskar. Najviša točka ima nadmorsku visinu 144 m, a najniža oko 124. Ove dvije točke su na najstrmijem dijelu međusobno udaljene oko 17 m zračne linije, tako, da površina ima nagib oko 45°. Na desnom rubu ljeskara u smjeru prema sjeverozapadu ima on nešto blaži nagib. Ta ploha je prema tome vrlo strma i pada prema sjeveroistoku u dolinu, koja nakon spajanja više takvih usjeklina stvara u Drljanskom potoku dno oko 112 m nadmorske visine. Ovakve usjekline i prosjeci karakteristični su za praporno tlo obronaka Fruške gore.

Iz ovog su jasne poteškoće, koje ljeskar treba izdržati u borbi za opstanak u opisanim uvjetima, a dalje je nužno da se upoznamo sa meteorološkim prilikama ovog kraja.

Meteorološka analiza

U Iloku vlada podunavska kontinentalna klima. Ona je definirana prosječnom godišnjom temperaturom od oko 10°C i ukupnom količinom oborina od 361.7 do 869 mm u različitim godinama, što daje višegodišnji prosjek od 642 mm. Kretanje temperature tokom godine pokazuje prosječno najmanju temperaturu u januaru, a najveću u augustu. Prema podacima meteorološke stanice na Poljoprivrednoj školi u Iloku od 1924. do 1928. godine prosječna mjesečna temperatura iznosi u januaru + 0.1° C, a u augustu + 24.8° C, juni, juli i august su obično vrlo topli. U ovim mjesecima nije rijetkost apsolutni maksimum od + 36.5° C, a 1921. čak + 42,0° C. Prosječna temperatura u januaru je nešto hladnija od februara, ali u obadva mjeseca pojavljuje se apsolutni minimum pojedinih godina preko — 10° C do — 16° C, a 1929. bilo je do —29° C. Što više u mjesecima martu i aprilu pojavljuje se apsolutni minimum do — 6° C. Ovo nastaje uslijed proljetnih mrazeva, koji su u ovom kraju česti, a katkada i veoma jaki. Tada od njih obično stradaju kosine i udoline, dok visoravan ostaje pošteđena.

U ovakvim toplinskim prilikama oskudijeva kraj na oborinskoj vlazi. Godišnje padne najviše taloga u jesen i ljeto, i to većinom u obliku pljuskova, osobito tokom jula, augusta i septembra. Manje oborina padne u proljeće i zimi. Ovo je pogodno za visoravni i područja gdje se kiša zadržava, ali strmine i nagibi imaju vrlo malo koristi od ovakvog rasporeda oborine. K tome dodajemo da je ovdje podloga propusni sloj lesa, koji na višim položajima ima podzemnu vodu na 50 m dubine, a u dolinama, od kojih neke leže na 106 m nadmorske visine, postoji ova prosječno 10 m ispod razine tla. Ovi elementi jasno pokazuju da su meteorološki uvjeti za uspijevanje lješnjaka veoma nepovoljni i vjerojatno na granici biološkog radijusa ili izvan njega.

Prema tome meteorološka analiza daje važnu komponentu u ocjeni i vrijednosti staništa za određenu kulturu. Međutim, ona je nedovoljna ukoliko ne postoji pedološka karakteristika tla.

Pedološka analiza

Prema ispitivanjima Zavoda za agroekologiju u Zagrebu na površini koja se nalazi u blizini i koja je potpuno identična položaju, na kome je posađen ljeskar, vidimo pedološku strukturu tla. Ovo je mineralno karbonatno tlo, sa koga je erozivnim silama odnesen vrlo slabo podzoliziran ili srednje degradiran černozemni sloj zemlje nakon što je na njemu izvršeno krčenje šuma. Mineralno karbonatno tlo ovog područja je po mehaničnom sastavu slabo humusno ilovasto do glinasto. Gornji sloj od 0—25 cm je grašast ili krupno mrvičast. U dubljim slojevima je sivo žućkasti les bogat karbonatima. U tri uzeta uzorka kreće se pH u n-KCL od 7.43 do 7.63, a u H_2O od 8.18 do 8.64. U nižim slojevima približava se reakcija više neutralnoj. Takovu dubinu od 55 do 118 cm dobiva pH ove vrijednosti u n-KCL 6.63 i u H_2O 8,40. Ovo tlo sadrži fiziološko aktivnog kalija u sloju od 0—25 cm na 100 g zemlje 17,2 do 21.1 mg. Ovaj iznos se osjetljivo i naglo smanjuje u nižim položajima. Za razliku od K_2O, sadržaj na P_2O_5 je nedovoljan i kreće se od 0—1.1 u sloju od 0.25 cm i od 0 do 1.1, također od 25—70 cm, a u većim dubinama iznosi oko 0.85 mg. Postotak humusa se kreće od 2.49 do 2.71 u najgornjem, u srednjem od 1.29 do 2.05 i u najnižem sloju oko 1.36 mg. Sadržaj na $CaCO_3$ kreće se u svim slojevima ispitivanih uzoraka od 8.0 do 24.39 mg.

Prema rezultatima ovih analiza vidi se, da je navedeno tlo u deficitu za 264 kg K_2O i za 210 kg P_2O_5. Ukoliko bi se ovdje vršila meliorativna gnojidba trebalo bi da se po hektaru doda 6 q 40 posto kalija i 13 q 16 posto superfosfata. Na taj način je data karakteristika tla na kome je uzgajan ljeskar.

Da bi ova slika bila potpunija, ispitano je oranično tlo na visoravni u neposrednoj blizini šume, gdje je snimljena niže iznesena biljna zajednica. Ovdje je tlo u prva dva sloja od 0-50 cm imalo pH u n-KCL od 6.06 do 7.11 i u H_2O 5.564 do 6.62. Pri tome je kiselija reakcija pronađena u dubljem sloju. U 100 g tla bilo je fiziološki aktivno K_2O u gornjem sloju 28.4, a u donjem 20.9, dok je sadržaj na P_2O_5 bio u prvom slučaju 3.34, a u drugom 4.52 mg. Sadržaj humusa u površinskom sloju je 2.62 ili donjem 1.36. U oraničnom horizontu tlo je sivo smeđe. Ono se sastoji od glinenaste ilovače praškaste strukture. U sloju od 25—50 cm tlo dobiva smeđe žućkastu boju sa pjegama od seskvioksida, ilovaste gline, grašasto-orašaste strukture. Ispod ovog sloja leži sivo žućkasta podloga lesa, bogata vapnom.

Ovo je tip vrlo slabo podoliziranog tla, koje je nedovoljno opskrbljeno fosforom i dušikom. Ono pokazuje deficit od 109 kg P_2O_5 po hektaru. Sadržaj na K_2O u gornjem sloju zadovoljava, ali u donjem manjka za 135 kg po ha. Ovaj manjak bi se nadoknadio dodavanjem, nakon izvršene kalcifikacije, oko 3 q 40 posto, kalija za donji sloj i za gornji 6 q 16 postotnog superfosfata.

Prema tome se vidi, da je tlo na strminama daleko siromašnije fosforom i kalijem. Sadržaj humusa je približno jednak. Između strmina i visoravni postoje veće razlike obzirom na sadržaj kalija i fosfata, a manje kod humusa. Za postizavanje stanovite ravnoteže bilo bi nužno da se tlu strmina dodaje 6.8 puta više kalija i 2.2 puta više fosfora. Prema tome se vidi da najveće razlike između ovih tipova tla postoje u sadržaju kalija. Zato na kiselom tlu visoravni pokraj šume nije ustanovljen sadržaj na vapnu, a na strminama je bio u većim količinama.

Biljno sociološka analiza

Dok nam geomorfološka, meteorološka i pedološka analiza daju parcijalnu sliku o ekološkim uvjetima određenog staništa, dotle uvid u biljne zajednice, koje dobro uspijevaju odnosno imaju manju ili veću pokrovnost, može da nas približi neposrednije biološkom radijusu odnosno optimumu stanovite kulture. U tu svrhu je neophodno poznavanje zahtjeva različitog bilja na faktore sredine odnosno njihovog podudaranja u konkretnom slučaju.

Ako bi se široko obuhvatilo pitanje međusobne sličnosti u zahtjevima na ekološke uvjete svih biljnih zajednica i kulturnog raslinstva naročito dugogodišnjih kao što su voćke, izbjegle bi se mnoge pogreške kod osnivanja ovih nasada. Ovo je vrlo kompleksan problem, koji se ne rješava samo u jednom ili nekoliko ispitivanja, nego istraživanjem niza posebnih određenih prirodnih uvjeta koji omogućuju bilo izvanredan uspjeh ili nerodnost pojedinih rodova, vrsta, sorti, ekotipova, određenih godina sa definiranim edafskim i klimatskim faktorima. Taj cilj se postiže postepeno.

U obližnjoj šumi Tribljevine izvršena je fitosociološka analiza, koja daje neposredniju karakteristiku cijelog područja. Postanak ovakve flore je refleks na ekološke uvjete i predstavlja najpotpuniju predodžbu o prilikama, koje vladaju u ovom kraju kao cjelini. U šumskim sastojinama prevladava lipa, često dolazi trešnja koja stvara visoka stabla. Rjeđi je Quercus cerris. Quercus conferta je zastupan tek u nekoliko primjera. Od niskog rašća zauzima Ruscus aculeatus u nekim predjelima šume veće površine. Ova šuma se nalazi na petrografskom substratu lesa i na makroreljefu visoravni. Analiza je snimljena 1. VI. 1950. U njoj je zastupano ovo drveće, grmovi i nisko rašće:

Drveće

Tilia platyphyllos Scop.
Quercum conferta Kit
Quercus cerris L.
Prunus avium L.
Ulmus scabra Mill
Acer platanoides L.
Acer (Negundo) opalus Mill
Acer campestre L.
Staphylea pinnata L
Fraxinus excelsior L.

Grmlje:

Cornus sanguinea L
Crataegus monogina Jacq
Crataegus oxyacantha L.
Corylus Avellana L.
Evonymus verrucosa Scop
Acer campestre L.
Viburnum opulus L
Ligustrum vulgare L.
Lonicera alpigena L.
Rosa canina L.
Lonicera caprifolium L.
Hedera helix L.
Malus silvestris
Fraxinus exelcior
Pirus piraster (L)Borkh
Lonicera alpigena L.

Nisko rašće

Asarum europeum L.
Pulmenaria officinallis L.
Asperula odorata L.

Dactylis glomerata L	Caphlanthera rubra (L) Rich
Helleborus niger L.	Geum urbanum L.
Cardamino bulbifera (l) cr.	Ruccus aceulatus L.
Luzula campestris (L.) Lam et CI	Convalaria meialis L.
	Viola odorata L.
Glochons hederacea L.	Viola mirabilis
Viola alba Boss.	Veronica montana L.
Euphorbia polychroma Kera.	Asperula taurina L.

Prema tome u šumama je zastupan lješnjak u prirodnim sastojinama sa relativno velikom pokrovnom vrijednošću. Na taj se način ujedno tumači dobro uspijevanje ovog roda u prije opisanim slučajevima na području Iloka i okolice.

UZROCI NERODNOSTI POKUSNOG LJESKARA

Ispitivanja pokazuju, da je lješnjak zastupan u prirodnoj šumskoj zajednici na lesu nedaleko ispitivanog staništa. Prije navedeni primjeri o uzgoju lješnjaka u Iloku pokazuju da je ovaj kraj pogodan za razvoj roda Corylus. Prema tome pitanje nerodnosti pokusnog ljeskara ne može se objasniti samo općim prilikama staništa, već je nužno razmatranje utjecaja mikroelemenata.

Svakako je deficit kalija i fosfora moguće dovesti u vezu s nerodnošću lješnjaka. Ovo se bazira na zapažanju, koje iznosi S. R o s i ć (1952). Po njemu lijeska stoji na prvom mjestu među ostalim šumskim drvećem u pogledu zahtjeva na kreč i ostale mineralne sastojine. S obzirom na potrebe fosforne kiseline stoji ona iza jasena na drugom, a za kalij iza klena na trećem mjestu od ispitivanih 16 rodova drveća bjelogoričnih i crnogoričnih šuma.

U prilog tome govori činjenica da na šumskom tlu visoravni, koja ima dovoljno kalija, dolazi šumski lješnjak u prirodnim sastojinama i ima znatnu pokrovnu vrijednost. Površinski slabo kiseo sloj ne ometa ga u razvoju, jer ima isto tako kao i u Istri podlogu bogatu vapnom. Sadržaj humusa na strminama je veći, nego na visoravni. Ovaj momenat ne igra bitnu ulogu, jer je udio humusa veći u ova dva ispitivana slučaja, nego što je u tlima Istre, koja su prije opisana. Međutim, prema iskustvima koje navodi L. S m o l j a n i n o v a (1931) nije isključeno da bi povećanje sadržaja na humusu moglo povoljno djelovati na povećanje rodnosti lješnjaka.

Izostanak berbi lješnjaka obrazlaže dalje učestalost proljetnih ranih mrazeva i pojava apsolutnih minimuma ispod — 1° C u februaru i martu. Kako se ovi ne pojavljuju redovno svake godine, a nasad je okrenut prema sjeveroistoku uslijed čega kasnije tjera, to je umanjena opasnost od niskih temperatura. Propusnost tla, nagib, količina oborina i njihov raspored ne omogućavaju dovoljno vlage za normalan razvoj grmova lješnjaka.

Teško je reći, da li je neposredni uzrok nerodnosti u deficitu kalija ili fosfora, u pojavi proljetnih minimuma i mrazeva, ili u zahtjevima lješnjaka na vlagu staništa, ali je neosporno da se u tom okviru nalazi bitan i neposredan uzrok ovakovog stanja. Ako je to tako, onda je razumljivo, da je nužna odluka, da se nasad meliorativnim mjerama zaštiti od nepogoda ili da se podmlađivanjem potiče razvoj što većeg broja izboja za presađivanje na pogodno stanište na visoravnima. Kako je prva solucija nerentabilna, teško provodiva i djelomično, naročito za vlagu, neostvariva, to je usvojena druga mogućnost. U tu je svrhu poduzeta rezidba, podmlađivanje, gnojidba i kopanje voćnih zdjelica oko svakog pojedinog grma. Tako su se poboljšali uvjeti za što snažnije izbijanje izboja, da bi se tlo kasnije upotrebilo za druge kulture.

Iako se ovo iskustvo odnosi prvenstveno na Ilok, zatim na strmine lesnih obronaka Fruške gore, ipak se iz njega može izvući opći zaključak, o važnosti detaljnog ispitivanja staništa prije sadnje određene kulture voćaka. Na taj se način izbjegavaju ovakovi neuspjesi na sličnim položajima. Mjesto da u razdoblju od 28 godina donese ovaj lijeskar makar svake druge ili treće godine po grmu 1 do 2 kg plodova, on je balast, neiskorišćena ploha, koja je pod šumom mogla da dade veće koristi. Analizom ovakvih slučajeva dobivamo uvid u zahtjeve lješnjaka na sadržaj hranjivih tvari i vlage u tlu, te na osnovu stanovitog neuspjeha i uspjeha težimo širem općem zaključku. Ovaj vodi upoznavanju uvjeta i metoda racionalnije proizvodnje voća kod nas, a to je neophodna karika u proširenju ove kulture.

Ovdje je ustanovljena širina ekološkog radiusa uspjevanja lješnjaka. Na temelju prethodno iznesenih općih zahtjeva na tlo i klimu dat je kritički osvrt na pokusni nasad lješnjaka u Iloku. Ova izlaganja daju uvid u osobine tla i klime u našim uvjetima, koji pogoduju lješnjaku i daju time poticaj za slična zapažanja kod ove ili drugih vrsta voća pod nejednakim ekološkim uvjetima. Lješnjak može dati dobre prinose na prapor-

nim visoravnima Fruške gore, ali strme kosine i nagibe treba izostaviti. U drugim vlažnim klimatskim rajonima naše zemlje može lješnjak uspijevati na ovakovim položajima ukoliko mu odgovara pedološki sastav tla i sadržaj vlage.

B. NJEGA LJEŠNJAKA

U praksi se lješnjak njeguje vrlo jednostavno. Baš zato je potrebno uočiti ono što je bitno i korisno za pojedina staništa radi osiguranja i povećanja prinosa. Ovdje su obuhvaćeni potrebni elementi njege lješnjaka kod razmnažanja, sadnje, oblika uzgoja, borbe protiv štetočinja, načina rezidbe i berbe.

1. Razmnažanje lješnjaka

Smatra se, da je razmnožavanje lješnjaka sjemenom manje vrijedno. Prof. ing. V. Vitolović vrši pokuse razmnožavanja lješnjaka sjemenom i dolazi do negativnih rezultata. Oni se sastoje u tome što se naslijedna svojstva ne prenose vjerno na potomstvo. Ne postoje detaljnija ispitivanja o širini varijabiliteta i o smjeru kombiniranja svojstava prema povećanoj rodnosti, otpornosti ili kvaliteti u raznim fazama razvoja.

Bilo bi interesantno, da se utvrdi utjecaj agrotehničkih mjera različite dobi sjetve, utjecaj sredine, fizioloških reagensa i hranjivih tvari na dobivene sijance. Ovo je važno tim više, što se na taj način ne isključuje pretpostavka eventualnog povećanja otpornosti prema suši, a što je od naročitog interesa za naše prilike. Biološko obrazloženje opravdanosti ovakvog ispitivanja nalazi se u tome, što se lješnjak u prirodnim sastojinama razmnožava ne samo vegetativno, nego i generativno, a ipak šumski lješnjak ima unutar populacije donekle izjednačena svojstva. On je prema V. Vitoloviću konstitucionalno mnogo stabilniji, nego razne kulturne sorte.

Lješnjak kao voćka razmnožava se gotovo isključivo izbojcima iz korijenova vrata za razliku od izdanaka, koje lijeska slabo razvija ili ih nikako ne daje, i povaljenicama. On stvara izbojke prirodnim putem, uslijed čega se često umjetno i ne potiče njihov razvoj. Oko grmova se otkopava zemlja, režu mlazevi ili korijenovi izbojci katkada sa dijelom materinskog korijena. Porast ovih izboja se potiče katkada savijanjem grmova.

Razmnožavanje povaljenicama nastaje od augusta do oktobra ili u rano proljeće. Matičnjak za proizvodnju sadnica položnicama može da traje oko 40 godina. Međutim, ovdje je uočen jasan utjecaj sorte. Na taj način se vrlo teško ili nikako ne mogu razmnožiti odlike: gunstlebenski, bademasti, haleški div, i neke druge. Ukoliko se ipak želi postići razmnožavanje na ovaj način dobre rezultate daje prstenovanje žicom na mjestu savijanja mladice prije povaljivanja. Obično se ukorijenjene povaljenice uzgajaju još dvije godine u rasadniku, a onda se sade na stalnom mjestu.

Kako se lješnjakovi izbojci nakon njihova uzgoja u rasadniku često suše posađeni na stalno mjesto u voćnjaku, to se nameće pitanje biološkog opravdanja takove metode razmnožavanja. Da se sabere potreban materijal za postavljanje problema, izvršena je na ekonomiji Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku sjetva plodova lješnjaka u decembru 1951. godine. Posijane su sorte: Obični šumski lješnjak, Lambertov crveni, Lambertov bijeli, Medvjeđi lješnjak i Istarski krupni lješnjak. Tokom 1952. godine vršena su zapažanja o porastu sijanaca. Relativno najviše je niklo običnog šumskog, zatim Medvjeđeg, a onda tek Lambertovog crvenog i bijelog lješnjaka. Najslabije je nikao istarski krupni lješnjak. Tome je uzrok vjerojatno kasna sjetva, jer je bilo suviše kratko vrijeme za raspucavanje ljuske u doba mirovanja klice.

Nije isključeno, da je u takovom slučaju nužna posebna manipulacija sjemena kao i kod nekog drveća. Zato postoje različita fizikalna i kemijska sredstva. Poznato je, da se prethodnim potapanjem sjemena katkada postizava skraćivanje perioda mirovanja i ubrzava klijanje. Isto se postiže i držanjem sjemena na temperaturi optimalnoj za klijanje. Kod nekih rodova šumskog drveća pomaže polijevanje sjemena sa uzavrelom vodom i naknadno natapanje u vremenu od 24 sata. Krečna voda izaziva jednolično klijanje, ako se sjeme prethodno moči do 48 sati. U praksi se primjenjuje 1% rastvor klornog kreča i koncentrirana sumporna kiselina kao stimulans za bubrenje ljuske uz pravodobno ispiranje sjemenjaka. Postoje zapažanja o tome, da rentgenovi traci stimuliraju klijavost sjemena. Ovo se postizava također mehaničkim povređivanjem tvrde ljuske, a i stratifikacijom. Pri jesenskoj sjetvi obično se lješnjaci namoče u gnojnicu prije stavljanja u zemlju. Nužno je da se naknadno ispita djelovanje ovih metoda na klijavost sje-

mena lješnjaka i to naročito kod onih, koji imaju tvrdu ljusku kao što je istarski krupni lješnjak.

Normalna klijavost običnog šumskog lješnjaka se kreće oko 55 posto. Računa se, da je na 1 m² sjemeništa nužna količina od 50—60 g lješnjaka. Nije isključeno da se sjetvom plodova neposredno nakon berbe dobiva najbolji uspjeh. Inače se događa često da lješnjaci niknu tek u drugoj godini. U našem ispitivanju je utvrđeno da je od plodova posijanih u 1951. niklo u 1953. god. relativno najviše kod Medvjeđeg lješnjaka i običnog šumskog. Manji udio je primijećen kod Lambertovog crvenog i Lambertovog bijelog lješnjaka, a naročito minimalan kod Istarskog krupnog lješnjaka. Ovo izlaganje ima cilj da postavi problem manipulacije sjemena lješnjaka prije sjetve, jer je to važna karika u njegovom proširenju kod nas.

Prelazimo na analizu dobivenih sijanaca. Oni su razvijali općenito vrlo slab nadzemni dio. Dana 23. decembra 1952. iskopani su primjerci od svake posijane sorte da se razmotre specifičnosti rasta korijena i nadzemnih dijelova. Zato su izabrani sijanci po prilici prosječne visine stabljike za dotičnu sortu. Iskapanje je bilo veoma otežano, jer je trebalo što potpunije iskopavati neoštećen korijenov sistem (sl. 25). Nakon toga što su sve biljke iskopane prišlo se mjerenju dužinskih i težinskih odnosa između korijena i nadzemnog sistema (sl. 26).

Rezultati pokazuju, da sijanci običnog šumskog lješnjaka imaju prosječnu dužinu stabljike 14 cm. Istodobno je sržna žila dugačka 44 cm, dva prostrana korijena imaju ukupno 83 cm. Znači, da je korijenova mreža duga svega 127 cm. Ako se ispita odnos između korijena i stabla vidi se da je podzemni dio duži do 9.0 puta od nadzemnoga. Mjerenjem težine je ustanovljeno, da stablo ima 0.50 g, a korijen 1.0 g. Znači da je podzemni dio teži za dva puta od nadzemnoga.

Slične, ali ponešto nejednake tendencije primijećene su i kod ostalih sijanaca. Kod Medvjeđeg lješnjaka je stablo dugo također 14 cm, a sržna žila 38 cm. Ovdje ima glavna žila 19 postranih ogranaka, koji imaju ukupnu dužinu 141 cm. Znači da je korijenova mreža duga ukupno 179 cm. Prema tome je stabljika kraća od korijena za 12.7 puta. Vaganjem je ustanovljeno, da je nadzemni dio težak 0.85, a podzemni 1.60 g. Znači, da je korijen teži za 1.9 puta.

Lambertov crveni lješnjak ima stablo dugo 15 cm. Sržna žila ima 15 cm sa 17 postranih ogranaka, koji zajedno čine 132 cm. Prema tome korijenova mreža ima 147 cm. Na osnovu toga

je vidljivo da je ona dulja od stabljike za 9.8 puta. Težinski odnosi pokazuju da stabljika važe 1.0 g, a korijen 1.90 g. Prema tome je prva lakša od druge za 1.9 puta.

Kod Lambertovog bijelog je ustanovljena dužina stabljike 16 cm. Dok je sržna žila 78 cm, imaju 23 postrane žilice ukupno 248 cm. Prema tome je ovdje korijenova mreža dulja za 20.3 puta od stabljike. Vaganjem je ustanovljeno, da je stabljika teška 1.1 g, a korijen 3.25 g. Dakle, podzemni dio je teži za 2.9 puta od nadzemnoga.

Zapažanja pokazuju, da je korijenova mreža kod svih sijanaca dulja od stabljike najmanje za 9.0 do 20.3 puta. Kod težinskih odnosa je ova gotovo redovno 2 do tri puta veća od stabla. Pri tome je centimetar dužine stabla kod običnog šumskog lješnjaka dva puta manje težak, nego kod ostalih ispitivanih sorti. Kod ovih je težina podjednaka. Naprotiv takove razlike nisu ustanovljene kod dužinske jedinice korijena. Na osnovu ovih zapažanja zaključuje se da višestruko duža korijenova mreža odgovara prirodnom porastu stabla. Postoje doduše zapažanja da su već kod jednogodišnjih sijanaca lješnjaka razvijene osnove za porast izbojaka iz korijenova vrata i ova se dovodi u vezu više sa grmolikom tendencijom razvoja nadzemnog habitusa ovoga roda, negoli sa biološkim opravdanjem metoda razmnožavanja. Prema tome sjetva lješnjaka sjemenom uz eventualnu naknadnu okulaciju predstavlja vjerojatno prirodniji oblik razmnožavanja, negoli pomoću izbojaka, usprkos toga što je to do sada uobičajeno i rašireno. Ova zapažanja nisu u stanju da posluže stvaranju definitivnog zaključka, nego služe samo kao podloga za postavljanje problematike o razmnožavanju lješnjaka.

Ukoliko se iznesena zapažanja povežu s radovima I. K o v a č e v i ć a (1954) o šumskoj divljaki jabuke i kruške odnosno o karakteristici rasta njihovih sijanaca vide se podudarni elementi. U jednom i drugom slučaju postoji prirodna tendencija mlade biljke da se što potpunije učvrsti u tlu, osigura dovoljna količina vode i mineralnih tvari za porast nadzemnog dijela. Međutim, podaci o lješnjaku, za koga je uobičajeno i smatra se potpunom sukladnošću sa prirodnom tendencijom rasta, da se razmnožava izbojcima, još više upozoravaju na važnost ovih zapažanja. Nije nevjerojatno, da u prirodnim sastojinama tek nakon dobro razvijenog sržnog i postranog korijena nastaje težnja za potenciranim razvojem izbojaka, koji omogućavaju povećanje nadzemnog dijela drveta sa grmolikom tendencijom

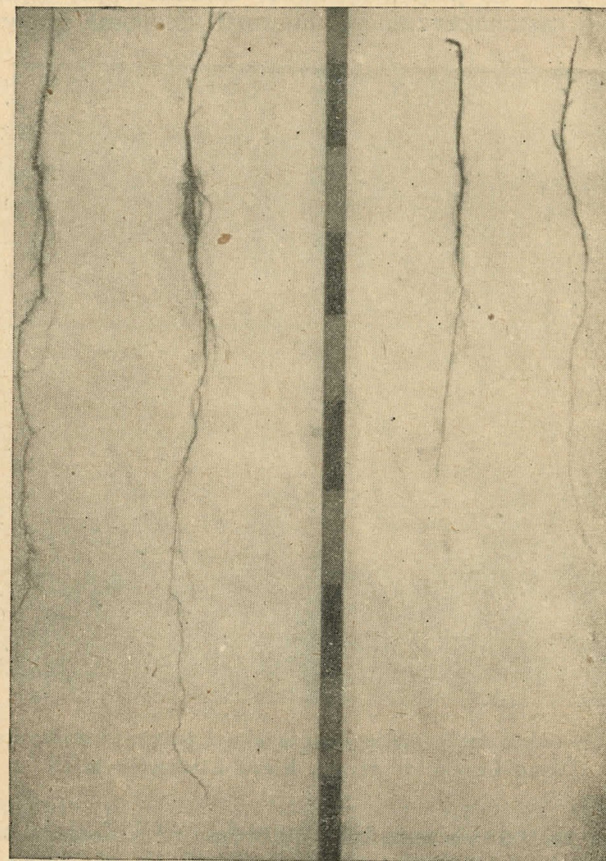
rasta. Tada je seržna žila u stanju da osigura nadzemne dijelove dovoljnim količinama vlage, tim više, što lješnjak raste u prirodi većinom kao podstojina. Ovo su važne pretpostavke, koje trebaju objasniti pitanja u vezi s traženjem najprirodnije metode razmnožavanja lješnjaka. Da ovo izlaganje bude potpunije iznosi se uporedba između sijanaca i izdanaka kod sadnje lješnjaka.



Sl. 25. Iskapanje sijanaca sorte Lambertov bijeli lješnjak

U jesen 1952. godine poručeno je od Poljoprivrednog tehnikuma u Poreču za postavljanje pokusa na školskoj ekonomiji u Iloku 100 kom izdanaka Istarskog krupnog lješnjaka. Pošiljka je dobivena polovicom decembra. Izbojci su imali vrlo slabo razvijen korijen i bujno stablo. Da uporedba bude potpunija iz nasada Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku, o kome je do sada već bilo govora, iskopani su izbojci sorti Lambertovog crvenog i bijelog lješnjaka. Na sl. 27 prikazana je komparacija izbojaka

i sijanaca kod Lambertovog crvenog i Lambertovog bijelog lješnjaka (prvi desno, drugi je prikazan lijevo od metra u sredini koji služi kao mjerilo). Očigledno je vidljiva tendencija porasta korijena izbojaka za razliku od duboke seržne žile sijanaca. Na

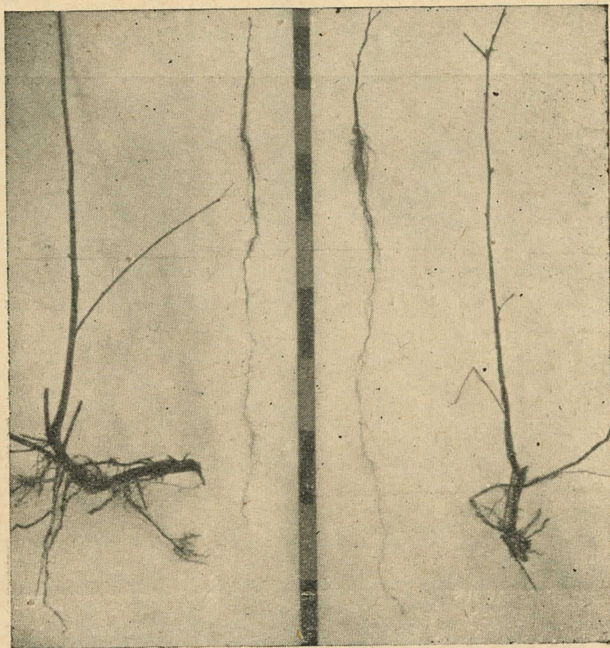


Sl. 26. Iskopani sijanci lješnjaka. Od lijeva na desno: Lambertov crveni, Lambertov bijeli, Medvjeđi i Obični lješnjak

sl. 28. prikazan je izbojak Istarskog krupnog u odnosu na Lambertov crveni lješnjak. Na sl. 29 izvršena je uporedba između izbojaka Istarskog i sijanaca Lambertovog bijelog lješnjaka.

Primjeri dovoljno jasno prikazuju biološku opravdanost razmnožavanja lješnjaka.

Koliko je važno proučavanje ovih pitanja, kao nužne karike za razvoj lijeskarstva kod nas pokazuju također zapažanja o utjecaju sorte na prijem izbojaka. Godine 1952. učinjena su zapažanja o razmnožavanju raznih sorti izbojcima podjednakog



Sl. 27. Uporedba dobro ožiljenih izdanaka i jednogodišnjih sijanaca. Desno Lambertov crveni, lijevo Lambertov bijeli

kvaliteta i na jednoličnom tlu u određenim ekološkim uvjetima. Rezultati pokazuju, da Lambertov crveni lješnjak ima najbolji prijem sa 90 posto. Iza njega slijedi Veliki celski rani sa 66 posto, Šareni celski sa 60 posto i Veliki rani čunjasti sa 50 posto. Kod Grustlebenskog lješnjaka primilo se samo 36 posto izbojaka. To su opažanja u proljeće prve godine razvoja. Tada je bilo na životu prosječno 60 posto izbojaka. Ovo je bilo u povoljnim uvjetima, ali tokom vrućeg ljeta 1952. godine stradali su svi posađeni izboji.

Da se prošire predodžbe o tom pitanju zapažanja su produžena u 1953. godini. Tada je uzet u obzir osim do sada spomenutih sorti i Istarski lješnjak. To je, koliko je do sada poznato, prvi pokušaj njegovog proširenja u prilikama Fruške gore. Tokom 1953. godine bilo je proljeće neobično vlažno, tako da je u prvoj polovini godine palo ukupno 479.0 mm oborina, dok je prošle godine u tom razdoblju bilo 298.4 mm. Pod tim uvjetima svi posađeni izbojci primili su se relativno dobro. Najbo-

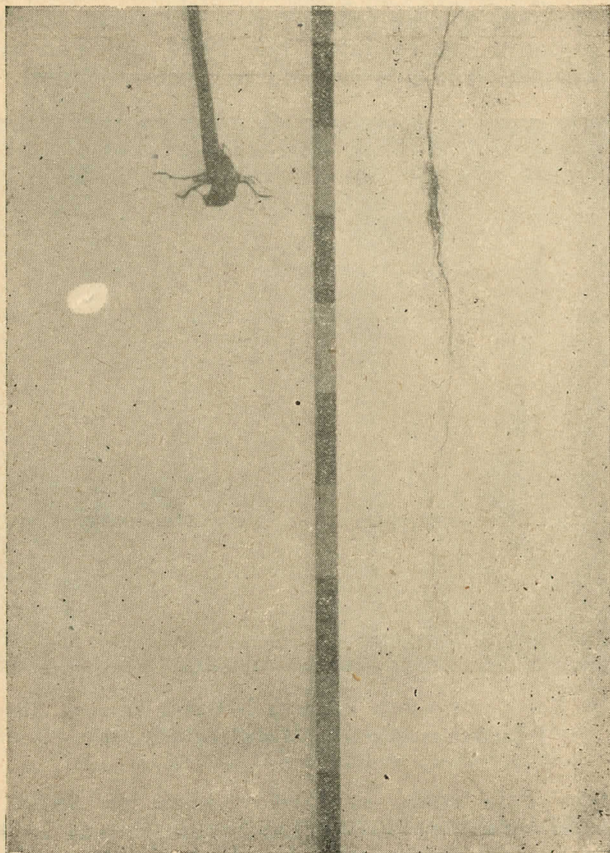


Sl. 28. Korijenov sistem izdanaka Istarskog krupnog (lijevo) i Lambertovog crvenog lješnjaka (desno)

lje rezultate daje sorta Lambertov bijeli sa 95.8%, zatim Grustlebenski celski sa 90.0%, Lambertov crveni sa 82.4% i Šareni celski sa 80.0%. U drugu osjetljivo slabiju grupu dolaze Jednorodeći čunasti sa 60,0%, Istarski krupni sa 58.8%, Veliki celski rani sa 46.1% i Jahus celski sa 54.4%. U ovoj godini je ustanovljen prosječan prijem sa 68.1%.

Prema tome se vidi, da je u obadvije vegetacije tokom prve polovine godine ustanovljen relativno dobar prijem sorti Lambertov crveni i Šareni celjski lješnjak. Podaci o sjetvi variraju kod Grustlebenskog celjskog i Velikog celjskog ranog

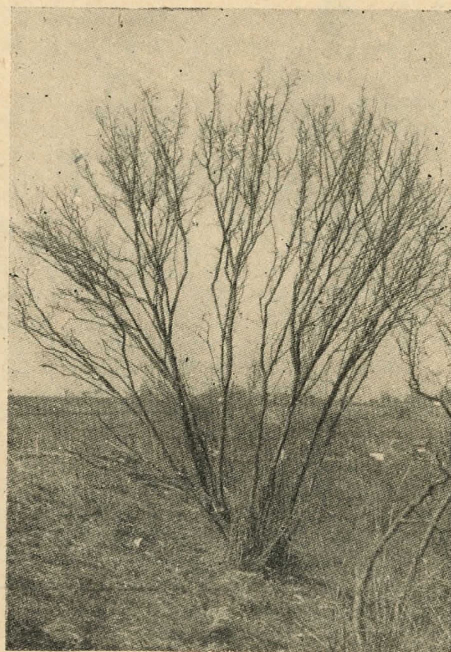
lješnjaka. U 1953. godini sa relativno mnogo oborina bio je konačni rezultat sadnje krajem vegetacije daleko povoljniji, nego u prošloj. Zanimalo nas je dalje kakav utjecaj ima starost izdanaka na prijem. Stečena su iskustva da kod Istarskog lje-



Sl. 29. Uporedba neprirodnih odnosa između korijena i stabljike kod izdanka Istarskog krupnog prema sijancu Lambertovog bijelog

šnjaka dvogodišnji izdanci imaju 63.0%, a jednogodišnji 51.7% prijema. Iako postoje stanovite razlike ipak one nisu dovoljno uvjerljive da se stvori konačan zaključak.

Na kraju je ispitivano kakav utjecaj ima porijeklo izbojaka na njihov prijem na novom staništu. Tu je utvrđeno da izbojci iz prije opisanog lješnjikara u Iloku pokazuju 77.2 iz relativno bogatog tla sa ekonomije u Lovasu 95.8% i oni iz Istre 64.5% prijema. Prema tome se vidi, da na prijem izbojaka ima

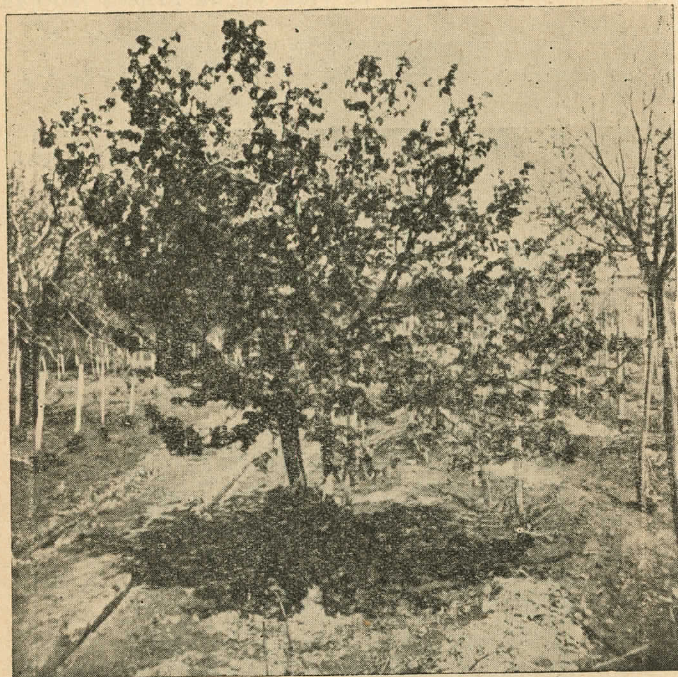


Sl. 30. Grm lješnjaka sorte Celski šareni, star 24 godine

utjecaj porijeklo i pedološki uvjeti u kojima su oni razvijeni. Nastavak ovih ispitivanja je u toku.

Potpuno je jasno, da lješnjak može prirodnom tendencijom rasta razviti na sušnom položaju, kako se to vidi na primjeru sijanaca, oskudnu, ali ipak vitalnu stabljiku. Ovo je naročito važna spoznaja za proširenje lijeskarstva na kraškim terenima ili uopće na nedovoljno vlažnim tlima, ali koja po drugim osobinama odgovaraju razvoju ove kulture. Uz optimalne uvjete vlage daju dobre rezultate prijema dvogodišnji kao i jednogodišnji izbojci, kako se to vidi u ispitivanjima provedenim 1953.

godine. Ako se radi o sušnim područjima, onda se neosporna prednost daje sjetvi sjemena na mjestu. Ovdje će se lješnjak održati kao podstojina razmnožen sjemenom bilo da se vrši okulacija na mjestu ili da se grm uzgaja direktno.



Sl. 31. Stablasti uzgoj sorte Lambertov bijeli lješnjak

Kalemljenje lijeska vrši se u vrat od korijena. Prema Š. Bubiću (1952) najuspješnije se kalemi ukoliko se postupa isto tako kao i kod oraha. Ovo je važno također za prilike Fruške gore i drugih predjela u našoj zemlji. Kalemljenje se obično vrši ljeti ili zimi. Zimski način cijepljenja se potpuno poklapa sa onim kod oraha u staklenicima. U tu svrhu se uzgoje dvogodišnji sijanci i cijepe koncem januara te drže na temperaturi od 22—25° C tri do četiri tjedna, dok ne počne kolanje sokova. Tada se cijepi na isječak ili spajanjem. Okulanti se drže na temperaturi od 22° C uz normalnu vlažnost

uzduha. Tokom mjeseca maja ovako dobiveni kalemovi presađuju se u rasadnik i tamo dalje uzgajaju. Drugi način kalemljenja se vrši u ljeti, u julu odnosno augustu. Kalem grančice uzima se sa jednogodišnjih mladica. Cijepi se isto kao i orah. Iduće godine kalem — pup počinje da kreće i nova sadnica se dalje njeguje na uobičajeni način. Ovdje najbolje rezultate daju također dvogodišnji sijanci. Ljetni metod kalemljenja služi uspješno i kod precjepljivanja starijih nasada lješnjaka. U našoj zemlji je do sada malo primjenjivano kalemljenje lješnjaka i treba da se prošire iskustva o detaljima ovih postupaka. Ovo je neobično važna karika u proširenju kultura lješnjaka kod nas.

2. Sadnja i oblici uzgoja lješnjaka

Sadnja lješnjaka se obično vrši u jesen po uobičajenim principima za taj posao. Prethodno se površina razmjeri za sadnju u kvadrat, trokut ili u redove. Uobičajen je razmak 4 do 6 m između grmova. U Abhaziji sade zatvorene nasade, a rijetko sa međuusjevima. U manjim vrtovima lješnjak se uzgaja umjesto ograde ili na mjestima neprikladnim za druge kulture. U Abhaziji je uobičajena sadnja u kvadrat od 4.8 m. Na taj način dolazi na 1 ha 536 grmova lješnjaka. Rjeđe se susreću nasadi sa malim razmakom od 4.4 m ili od 6.4 x 4.8 ili 6.4 x 6.4, a vrlo su rijetki 7.2 x 7.2 m. U Galjskom kotaru na podzolastim tlima sadnja se vrši na razmak 3.4 u redu i 4.5 m među redovima, a na nanosnim tlima u razmaku od 5—6 m. Ovi razmaci među redovima često su nedovoljni, grmovi se dodiruju i zasjenjuju jedan drugog. Naprotiv tome razmaci sadnje lješnjaka u Engleskoj kreću se oko 3 x 3 m.

Lješnjak se obično uzgaja u obliku grma (sl. 30), ali se katkada formira i kao stablo. Ovakovo oblikovanje vrši se postepeno tako da se krošnja formira tek nakon duljeg vremena (sl. 31). Obično se od lješnjaka stvara slobodan grm, koji nastaje bez pomoći čovjeka po prirodnim zakonima razvoja, jer inače dolazi do potenciranih izbijanja izdanaka i povećanih troškova proizvodnje.

3. Obrada tla i gnojidba

Okopavanje tla u ljeskarima Abhazije vrši se obično, ali ne svake godine. U mnogim gospodarstvima okapaju se grmo-

vi samo prve godine iza sadnje. Kasnije se vrlo rijetko vrši okapanje. Međuredovi su obično obrasli i zarasli travom. Usprkos toga, pri tako slaboj njezi nasada daju lješnjaci odlične prinose. Oni daju urod od oko 1 do 1.3 tone po hektaru, a u Kodorskom kotaru je prinos još i veći. Narod ovoga kraja smatra, da lješnjak donosi plodove na bilo kakovoj zemlji i da ne traži nikakove njege. L. Smoljaninova (1931) misli da ovakovu predodžbu treba suzbijati u cilju realiziranja stalne njege pa makar bila manje složena, nego kod ostalih rodova voća.

Ako lješnjak daje odlične prinose bez pomoći čovjeka, sigurno je, da bi se postigli još veći i kvalitetno bolji uz primjenu određenih agrotehničkih mjera. Pitanje je samo ekonomičnosti ulaganja sredstava za tako povećanu i poboljšanu proizvodnju. Prema tome ovdje imamo slučaj biološkog optimuma razvoja voćke, gdje su posebne agrotehničke mjere minimalne. Ovo je rijetkost, jer prinosi u najviše slučajeva ovise o primjeni agrotehnike. To se odnosi osobito na obradu i gnojidbu tla.

Lješnjak dobro reagira na gnojidbu stajskim gnojem, gnojnicom i fekalijama. U Engleskoj se gnoji raznovrsnim otpacima. U tu svrhu služe otpaci od vune i hmelja. Iskustva praktičara govore da je nerazumna štednja gnojem i da lješnjak dobro isplaćuje sve izdatke u tom pogledu. Pokraj organskih gnojiva služe u tom pogledu razne vrste mineralnih hranjiva. Gnojidba daje potpune rezultate uz prisustvo stanovite količine vlage, a naročito se povoljno koristi natapanje.

A. Janson (1936) smatra, da je dodavanje dušika, kalija i fosfora potrebno po prilici u tolikim količinama kao i kod zrnatog voća. Dušikova gnojiva se dodaju u proljeće, a kalij i fosfor u jesen. Svake treće godine nužno je izdašno gnojenje stajskim gnojem, a svake 5. i 7. vapnom. Godišnje je potrebno 3—3.5 q amonijumsulfata, 3.5 do 4 q kainita 3.5—4 q Thomasovog brašna. Mjesto toga dodaje se potpuna gnojidba nitrofoskalom.

M. Gavrilović (1952) navodi iskustva, prema kojima dobre rezultate daje gnojidba jednog ha lješnjaka svake druge godine sa 3 q superfosfata, 4 q kalijeve 40 posto soli i 4 q dušikovog 20 posto gnojiva. Nasuprot tome neka zapažanja govore da lijeska daje najbolje prinose, ako joj se dodaje kompost ili zelena gnojidba svake druge godine.

Ova pitanja su za nas neobično interesantna, tim više, ako lijeska treba poslužiti za pošumljivanje našeg krša. Ovdje bi

bilo upravo dragocjeno utvrđivanje, da li je lješnjak u stanju fiksirati slobodan dušik iz atmosfere, slično kao i leguminoze, kako to pretpostavlja Chandler (1942). Ovo mu podiže također vrijednost, kao podkulture u nasadu visokostablašica. Ukoliko se grmovi lješnjaka nalaze u tlu, koje se inače ne obrađuje, potrebno je ipak da se to vrši prilikom dodavanja umjetnih, organskih gnojiva ili zelene gnojidbe.

Prema tome je obrada tla i gnojidba u ljeskaru nužna i daje dobre rezultate. Ipak uzgred napominjemo suprotna mišljenja u tom pogledu, koja imaju proizvođači u Abhaziji. Oni smatraju da je gnojidba lješnjaka nepotrebna, i nigdje je ne primjenjuju nasuprot mjerama koje preporučuje A. Janson (1936). Već je naprijed utvrđeno, da je Abhazija važan proizvođač lješnjaka i da, po ekološkim uvjetima sličnim Turskoj, stoji u tom pogledu na prvom mjestu. Kod njih su vanjski uvjeti za razne kulture lješnjaka optimalni i imaju svakogodišnje prinose bez naročitih agrotehničkih zahvata. Međutim, u Njemačkoj je proizvodnja lješnjaka doduše interesantna, ali sporedna i potrebno je za postizavanje biološkog optimuma uspijevanja provesti niz agrotehničkih mjera i njima nadopuniti manjkave ekološke uvjete.

Opravdanost ove pretpostavke trebalo bi eksperimentalno dokazati ispitivanjem, za koliko bi se povećao prinos u najboljim ekološkim uvjetima provađanjem istih agrotehničkih mjera, kao i u srednjim, odnosno slabim prilikama staništa. Ovdje dolaze svakako u obzir genetska svojstva sorta lješnjaka, koje se kultiviraju pod nejednakim uvjetima. Dok su sorte u Abhaziji i Turskoj izabrali proizvođači iz prirodnih populacija tokom dalekog razvoja u prošlosti i one su dobro akomodirane na klimatske i pedološke uvjete, dotle je sortiment zapadne Evrope kultiviran u manje povoljnim prilikama uz istodobnu težnju za izvanrednim kvalitetom.

Razumljivo je, da su se odlike lješnjaka u prvom slučaju probijale u borbi za opstanak plastičnošću svojih osobina akomodacije, dok je u drugom bilo nužno poduzimanje mnogih agrotehničkih mjera da se kultura održi na životu i stalno pospješuje njezina rodnost. Ovo je specifično i za naše voćarstvo, naročito obzirom na stanovite rodove i domaće odlike. I kod nas ima dosta primjera gdje lješnjak daje velike prinose, a da se uopće ne njeguje, dok u nepovoljnim uvjetima on ne rodi i mora da ugiba, jer mu faktori staništa na granici biološkog radijusa uspijevaju ili izvan njega onemogućuju normalan

razvitak generativne faze, kako je to prikazano u nasadu Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku.

4. Rezidba lješnjaka

U lješkarstvu kod nas ne postoje pravila rezidbe. Izuzevši formiranje debla i najbitnije mjere uklanjanja suhih grana i izbojaka kod uzgoja lješnjaka u Istri, u drugim krajevima nisu uobičajene nikakove mjere. Opsežna i konstantna borba protiv izbojaka iz korijenova vrata upozorava na gubitak hranjivih tvari, koje biljka pri tome troši. Kod prirodnog oblika grma, ti postupci izostaju, a primjenjuje se povremeno proređivanje osušenih starih ogranaka i odrezivanje izbojaka u svrhu razmnožavanja.

U prilikama Abhazije rezidba lješnjaka se sastoji u izrezivanju suvišnih grana (prorjeđivanju) odstranjivanju suhih ogranaka i korijenovih izbojaka. Kako ljestorasti lješnjak daje cvjetove, to je neuputno njihovo prikraćivanje. Općenito se rezidba vrši samo djelomično i mjestimice. Grmovi se čiste od korijenovih izbojaka samo u prvoj godini poslije sadnje i to ne uvijek. Kod rezidbe se ostavlja 10—12 osnovnih grana, a rijetko 6—7. Grmovi su općenito vrlo zapušteni imaju mnogo stabala i korijenovih izbojaka. U nekim gospodarstvima vrši se čišćenje nasada postepeno. Jedne godine se reže stanoviti, a druge preostali dio. U Galjskom kotaru Abhazije vrši se prorjeđivanje lješnjaka pravilnije i redovnije, negoli u drugim, a ovdje je lješkarstvo važna grana narodnog gospodarstva kako je prije izneseno.

Kada su grmovi stari, uslijed čega ne daju prinose, primjenjuje se podmlađivanje. Ogranci starih grmova postepeno se produljuju i time se slabi izbijanje novih izbojaka. Od njih se samo nekoliko jačih privodi plodonošenju, a ostali se uklanjaju. Odrezane grane se troše za gorivo, jer drvo lješnjaka gori žarkim plamenom.

A. Janson (1936) preporučuje kod sadnje izbojaka lješnjaka jako prikraćivanje zimskim rezom nadzemnih dijelova u svrhu jačeg razvoja korijenovog sistema. Mladice se prikraćuju stalno do treće godine. Kasnije se vrši uklanjanje grana koje su suviše blizu jedna drugoj. U daljnjem postupku dolazi u obzir umjereno prorjeđivanje i kod starih nasada podmlađivanje. Tu se radi o radikalnom prikraćivanju ogranaka što lješnjak podnosi dobro uslijed ogromne vitalnosti. Kod opadanja prinosa uputno je podmlađivanje svakih 8 do 10 godina i to tako, da se ogranci prikraćuju na 50 cm iznad tla ili sasvim do korijenovog vrata. Oštro podmlađivanje je važno osobito zato, što lješnjak rodi na jednogodišnjem drvu.

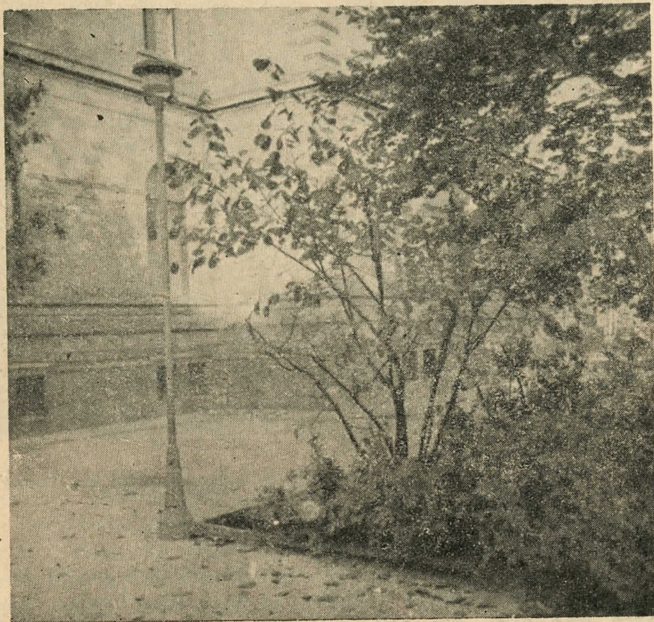


Sl. 32. Bujan porast jednogodišnjih izbojaka kod stablastog uzgoja lješnjaka

A. Janson (1936) navodi, da lješnjak uzgojen u piramidalnom obliku daje veće plodove i bogatiju berbu, nego ako se uzgaja kao grm. Na ovoj konstataciji zasniva on zaključak da svakogodišnji rez potiče plodnost lješnjaka. Rezidba se ne vrši prije pojavljivanja ženskih cvjetova. koji obično stoje na vrhu mladica. Takove grančice se ostavljaju netaknute. Prema nekim iskustvima rezidba daje samo dobre rezultate u toplim krajevima, dok se u hladnim uopće izostavlja.

G. Bunyard (1925) provodi ljetnu rezidbu lješnjaka u julu. Pri tome on reže mlade postrane grančice, koje su se upravo odrvenile do polovice njihove dužine po prilici na 4 do

5 pupova. Na taj način se teži dozrijevanju donjih pupova, a da se onemogući izbijanje naknadnih mladica. Pri tome se smatra, da je jednostavno zalamanje grančica svrsishodnije nego rezidba. Kratke postrane grančice sa 4 do 5 pupova ostaju nedirnute. One su na neki način rezervne mladice, koje služe podmlađivanju drveta. Ljetni rez ima osnovni cilj da potiče stvaranje plodnih pupova. Tada se zimski rez ograničava na uklanjanje zalomljenih grančica i prikraćivanje grana do susjednog rodnog pupa. Istodobno se uklanjaju one grančice, koje su prošle godine dale plod.



Sl. 33. Grm lješnjaka u parku na Zrinjevcu u Zagrebu.

Međutim, metoda G. Bunyarda služi kao ilustracija specifičnosti i kompleksnosti rezidbe lješnjaka. Ona u osnovi nije ništa drugo do primjena klasičnog francuskog reza umjetnih oblika voćaka, i to naročito koštunjičavih, na lješnjak. Na taj se način uzgajaju grmovi lješnjaka visoki 1.25 do 1.75 m, širokog kotlastog oblika sa pet do devet skeletnih ogranaka.

Takvi nasadi služe prvenstveno za ukrasne svrhe, dok je proizvodnja plodova donekle sporednog karaktera. Odrezane grančice sa opisanih grmova prodaju se izmiješane sa cvijećem za ukrašivanje stanova i drugih prostorija. Na taj način postaje lješnjak ukrasno drvo u Engleskoj i njegovi nasadi u tu svrhu dobro se rentiraju.

Za naše prilike nije interesantan ovakav postupak, nego namjena lješnjaka za ukrasni grm u parkovima. On je u vrtnoj arhitekturi vrlo cijenjen (sl. 33). Tu se radi većinom o oblicima šumskog lješnjaka i o različitim prije opisanim varijantama.

Kod nas se postavlja pitanje opravdanosti i rentabilnosti uložene radne snage kod izvođenja ljetne rezidbe odnosno zimskog reza. Primjeri dokazuju, da se u Istri, kao kraju gdje je kod nas ljeskarstvo najviše zastupljeno, ne vrši nikakova specijalna rezidba osim temeljita uzgoja krošnje lješnjaka. Tu i tamo se vrši samo prorеđivanje guste krošnje, ali češće samo formalno bez opravdanosti toga postupka i pod utjecajem učenja sjevernih naroda, a naročito Nijemaca, koji smatraju da rahliji grm donosi veći prinos.

Kod nas se u tom pogledu ne teži zbijenoj krošnji, ali kod prorjeđivanja treba biti oprezan, jer u toplim klimatskim područjima ima lješnjak dovoljno sunčevog svijetla direktnog i difuznog. Ovo se odnosi naročito na čiste nasade lješnjaka i na njegovu kulturu kao nadstojine što je tipično za istarske vinograde. Suprotno tome u nasadima, gdje je lješnjak potkultura on ne dobiva češće i tako dovoljno zraka, pa prema tome i ovdje izostaje potreba specijalne rezidbe. Međutim, postoje iskustva dobivena u našim prilikama koja iznosi M. Gavrilović (1952), prema kojima se smatra da je umjerena rezidba lijeske neophodna. Ona se sastoji uglavnom u skraćivanju mladica radi pojačanja rodnosti. Smatramo, da bi bilo nužno, da se ovo pitanje detaljno analizira u specijalnim pokusima. Ako tako gledamo na iznesene agrotehničke mjere onda preostaje još pitanje podmlađivanja lješnjaka, kao dovoljno važnog i interesantnog zahvata za naše prilike. Ovdje se razlikuje podmlađivanje krošnje, skraćivanjem glavnih i sporednih grana. Ovo je važno kod regeneracije starih grmova i kod stabala lješnjaka odnosno kod proizvodnje izboja korijenova vrata u svrhu razmnožavanja stanovite sorte ili ekotipa na veća prostranstva.

U svrhu proučavanja ovih odnosa postavljen je u sortimentnom nasadu Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku pokus o

utjecaju raznih metoda podmlađivanja na debljinu i dužinu izbojaka lješnjaka. Nakon prethodnog ispitivanja akomodacije i vitalnosti pojedinih sorti, dobiven je pregled njihovog uzrasta i bujnosti u prilikama staništa kako je to prije izneseno. U tab. 1. prikazano je kako su se opisane sorte održale. Od posađenih 321 grm preostalo je do danas ukupno 217 ili 67.61 posto. Kod toga su pojedine sorte pokazale nejednake rezultate. Najmanje gubitaka i to 8.10 posto pokazuje Lambertov crveni, a najviše sorta Trukser celski sa 53.84 posto. Preostale sorte od najbolje prema najslabije vitalnoj pokazuje ovaj redoslijed: Jednorodeći čunjasti, Obični šumski, Veliki celski rani, Grustlebenski celski, Jahus celski i Šareni celski. Ovi podaci ističu vrijednost sorte Lambertov crveni i Jednorodeći čunjasti lješnjak, koje su na suhom i mršavom staništu relativno otpornije i vitalnije od Običnog šumskog lješnjaka. Iako nešto slabije, ipak su približno uspjele da se održe kao i šumski lješnjak ove sorte: Veliki celski rani, Grustlebenski celski.

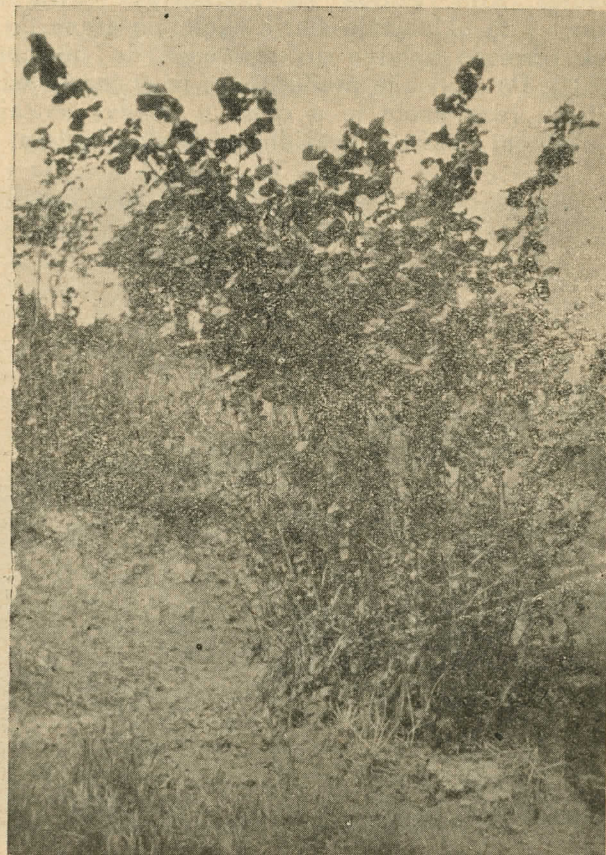
Tab. 1.

Utjecaj sorte na gubitak grmova u pokusnom ljeskaru

Red. br.	Sorta	Posađeno grm ova g. 1925	Pre. grm, 1951. god.	Gubitak grmova apsol.	Gubitak % relat.	Sortni red.
1.	Obični šumski	51	40	11	21.56	III
2.	Trukser celski	13	6	7	53.84	VIII
3.	Lambertov crveni	37	34	3	8.10	I
4.	Šareni celski	51	25	26	50.98	VII
5.	Veliki celski rani	27	20	7	25.92	VI
6.	Grustlebenski celski	26	17	9	34.61	V
7.	Jednorodeći čunjasti	27	24	3	11.11	II
8.	Jahus celski	89	51	38	42.69	VI
	Ukupno	321	217	104	32.39	
	Prosjek po sorti	40.12	25.87	14.25	31.10	

Grmovi su općenito bili zapušteni. Oni su imali iznuren izgled. Njihov nadzemni sistem se sastoji od 6 do 10 skeletnih ogranaka. Visina grma je bila od 2 do 2.5 m, a širina oko 1.5 do 2 m. Na sl. 30. prikazan je grm lješnjaka sorte Šareni celski, koji je bio po prilici srednjeg uzrasta. Na grmu se vidi, da je došlo do znatnog ogoljenja ogranaka i da je relativno malen porast jednogodišnjeg drveta i prema tome slaba mogućnost razvoja plodova. Porast izbojaka također je oskudan i neznatan. Takav je bio izgled svih grmova lješnjaka uz veće ili manje varijacije.

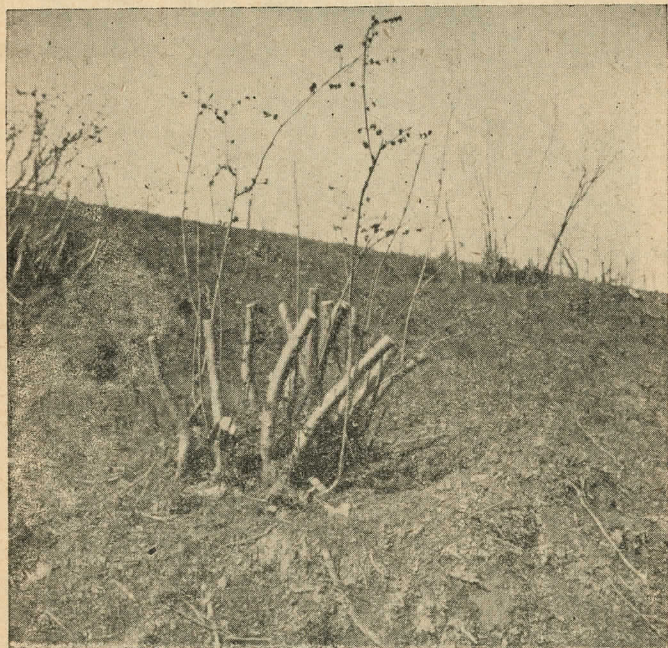
Rez podmlađivanja ljeskara proveden je od 27.—29. marta 1951. godine. Da se omogući daljnji dobar porast grmova izvršena je gnojidba cijele površine stajskim gnojem. Osim toga je



Sl. 34. Bujan porast izdanaka sorte Lambertov crveni lješnjak slijedeće vegetacije nakon podmlađivanja sječom ogranaka sjekirom do zemlje

dodano umjetno gnojivo i to kalcijev cijanamid, superfosfat i nitrofoskal. Neposredno iza izvršene rezidbe pospano je umjetno gnojivo i kopane voćne zdjelice promjera 2—3 m prema ko-

sini na kojoj leži pojedini grm. Na površinskom sloju voćne zdjelice zakopan je stajski gnoj. Dok su svi grmovi gnojeni stajskim gnojem dotle su mineralna hranjiva dodavana po određenom programu koji dopušta uvid u njihovo djelovanje na razvoj mladica. Kod rezidbe su razlikovane dvije metode podmlađivanja i to uklanjanje starih skeletnih grana do korijenova vrata, odnosno njihovo prikraćivanje do 50 cm iznad zemlje (sl. 34). Da se dobije predodžba o mogućnosti jednostavnijeg odvijanja reza uzeta je u obzir u obadva slučaja sječa ogranaka običnom sjekirom i rezidba voćarskom pilom. (sl. 35).



Sl. 35. Podmlađeni grm sorte Lambertov crveni lješnjak rezanjem ogranaka pilom na 50 cm iznad zemlje

Prije analize rezultata ovog pokusa potrebno je, imati u vidu neprikladnost površine ljeskara za postavljanje egzaktnog ispitivanja. Prema tome dobiveni zaključci predstavljaju orijentacione podatke, na temelju kojih se određuju konture i smjernice u daljnjem razrađivanju postavljene problematike. Pri tome su najneodređeniji gnojidbeni pokusi, jer za vrijeme većih i naglih oborina voda odnosi hranjiva, ne samo od pojedinog grma do drugog, nego uopće sa cijele površine, u bujice i potoke. Nešto jasniju predodžbu dobivamo o utjecaju metoda podmlađivanja na porast izbojaka općenito, a osobito kod pojedinih sorti lješnjaka. U gnojidbenim pokusima nešto veći porast uvjetuje nitrofoskal, manji kalcijev cijanamid i najslabiji superfosfat.

Nije bilo moguće da se ustanovi određen utjecaj na porast izbojaka i njihove dužine kod primjene prikraćivanja sjekirom ili voćarskom pilom, do zemlje kao ni na visinu od 50 cm iznad razine tla. Međutim, između podmlađivanja rezidbom do zemlje i na 50 cm iznad nje vide se nešto izrazitije razlike. Općenito je prikraćivanje do zemlje dalo nešto povoljniji broj izbojaka, ali kod njihovog prosječnog porasta ima prednost rezidba 50 cm nad površinom tla. Tako prvom metodom dobivamo u prosjeku svih sorti 52.05 izbojaka prosječne dužine 72.00 cm dok je drugom metodom dobiveno 46.65 izbojaka od 73.42 cm visine. Ustanovljen je relativno bujan porast izbojaka kod jednog i drugog postupka podmlađivanja.

Prikraćivanjem grmova lješnjaka do zemlje, najviše izbojaka daje sorta Grustlebenski celski i to 75.6, a najmanje obični šumski sa 41.0 kom. Između prvog i drugoga dolazi u redoslijedu Veliki celski rani sa 60,0, Lambertov crveni sa 58.0, Šareni celski sa 47.7, Jahus celski sa 46.2 i Jednorodeći čunasti sa 42.1 izbojaka. Kod procjenjivanja bujnosti izbojaka dolazi opet Grustlebenski celski sa srednjom dužinom mladica od 61.8 cm na prvo mjesto, a na zadnje Lambertov crveni sa 48.8 cm. Ovaj raspon ispunjavaju ostale sorte od najslabijeg prema najjačem porastu u ovom nizu: Jednorodeći čunjasti, Šareni celski, Veliki celski rani, Jahus celski i Obični šumski lješnjak.

Slična zapažanja dobivamo primjenom metoda podmlađivanja grmova na 50 cm iznad zemlje. Ovdje je prema broju izbojaka Lambertov crveni sa 55.5 na prvom i Grustlebenski celski na zadnjem mjestu, gotovo potpuno oprečna slika od one, koju daje prva metoda. Ostale sorte dolaze u redoslijedu od manjeg prema većem broju izbojaka ovako: Obični šumski, Šareni celski, Jahus celski, Jednorodeći čunjasti i Veliki celski rani. Bujnost izbojaka kod prikraćivanja na 50 cm iznad zemlje stoji kod običnog šumskog sa 81.7 cm na prvom i kod Šarenog celskog 61.1 cm na zadnjem mjestu. Ostale sorte slijede obični

šumski u opadanom redoslijedu: Veliki celski rani, Jahus celski, Lambertov crveni, Jednorodeći čunjasti i Grustlebenski celski lješnjak.

Vidljiv je prema tome jasan utjecaj reza podmlađivanja na redoslijed sorti po broju izbojaka i njihovih bujnosti. Najveće razlike kod broja izbojaka nastaju kod sorte Grustlebenski celski, a najmanje kod Jahus celski, koja se u prvom i drugom slučaju drži srednjeg položaja u redoslijedu. Kod bujnosti mladica izbojaka zapažaju se, pod utjecajem spomenutih metoda, najveće razlike opet kod sorte Grustlebenski celski, a najmanje kod jahus celski. Interesantno je dalje zapažanje da obični šumski lješnjak daje u obadva slučaja relativno malo izbojaka, ali je njihova srednja dužina veća, te zauzima kod prije spomenute metode drugo, a kod druge prvo mjesto. Slično se bez obzira na način podmlađivanja drži sorta Jahus celski kod svih slučaja. Manje razlike se vide također kod Lambertovog lješnjaka, ali je očito, da prikraćivanjem ogranaka na 50 cm iznad zemlje nastaje najviše izboja.

Prema tome izneseno zapažanje daje doduše prednost rezidbi skeletnih ogranaka do zemlje, ali stanovite sorte pokazuju u tom pogledu znatna odstupanja. Uz to treba imati u vidu, da su u našim ispitivanjima, potvrđena iskustva, da veći presjeci i rane vrlo sporo zarašćuju. Bilo bi zanimljivo da se ispita utjecaj rezidbe na zaraščivanje rana. U prilikama Oregona C. E. S c h u s t e r (1924) dolazi do zaključka da je rezidba u januaru dala bolje rezultate, negoli u drugim mjesecima. Postoje iskustva prema kojima bi se rez podmlađivanja trebao vršiti postepeno od godine na godinu. Prema našim zapažanjima bolje je da se izvrši rezidba na jedamput. Nama je ovdje važno da dobijemo što više i što bolje razvijenih izbojaka iz kojih se dalje formira novi grm.

Radi toga je potrebno da se ova pitanja dalje proučavaju i ustanovi vrijednost određenih metoda u raznim ekološkim uvjetima kod pojedinih sorti. Koliko značenje imaju ove metode za pojavu i intenzitet generativne faze kao i ostali specifični zahvati odnosno oblici uzgoja, potpunije će ocijeniti kasnija ispitivanja.

Prema tome se izvodi zaključak da se rezidba lješnjaka sastoji uglavnom od postepenog prorjeđivanja pregustih grmova i uklanjanja suhih grana u toku mirovanja vegetacije. Ostaje otvoreno pitanje rentabilnosti ljetne rezidbe lješnjaka. Iskustva iz prakse pokazuju, da je u tehnici rezidbe preporučljiva umjerenost kod izrezivanja i prikraćivanja ogranaka. Kod reza podmlađivanja grmova ima stanovitu prednost prikraćivanje ogranaka do zemlje.

5. Štetočinje i bolesti lješnjaka

Ovdje nas bolesti i štetočinje lješnjaka odnosno njihovo suzbijanje zanimaju kao agrotehničke mjere u borbi za osiguranje što većih i redovnih prinosa.

Lješnjak je izvanredno otporna voćka, što proizlazi prije svega iz činjenice, da se održao tokom dugih geoloških epoha. Ipak ima nekoliko štetočinja i bolesti, koji katkada prijete



Sl. 36. Bujan i zdrav razvoj lisne mase lješnjaka na Državnom dobru Biserno Ostrvo u Bačkoj

potpunom uništenju prinosa. Dok ovdje od insekata imamo uz najvažnijeg i, u većini slučajeva zapravo jedinog štetočinju, također četiri vrlo malo rasprostranjena, dotle su od gljivičnih nametnika poznate samo dvije bolesti i to toliko rijetke da nemaju praktičnog značenja. Ipak se ovdje navode radi potpunosti u razmatranju tih pitanja sa stanovišta uzgoja i selekcije.

Lijeskotač (Balaninus nucum) je najopasniji štetnik lješnjaka. Primjećuje se po tome, što pod grmom lijeske ili u omotaču na rodnim grančicama nalazimo prazne ljuske ploda sa malom okruglom rupicom. Ovakovi lješnjaci imaju u svojoj unutrašnjosti po jednu larvu budućeg štetočinje. Ova larva je žućkastobijela, smeđe je glave i bez nogu. Od nje nastaje lijeskotoč, koji je žuto smeđe boje. To je oko 7 mm dugi insekt sa vrlo dugim rilcem, pomoću koga buši ljusku lješnjaka, dok je još mlada i mekana, te odlaže jaja u njenu unutrašnjost. Ova vrlo malena rupica brzo zaraste, larva se hrani jezgrom i kada se potpuno razvije, stvara okruglu rupicu relativno mnogo veću od one, koju je učinio štetočinja pri odlaganju jaja, te kroz nju napušta ljusku i prezimljuje u tlu. Nakon zakukuljenja ponovno u proljeće izlazi štetočinja u mjesecu maju do jula. Na taj način uništava ovaj kukac često prinose sa velikih površina lješnjaka. U prije opisanim nasadima lješnjaka u Iloku, ovaj štetočinja se je pojavljivao ranije u velikim količinama. Njemu su pogodovala nepovoljna staništa, na kome je lijeska manje otporna (sl. 36).

L. Smoljaninova (1931) iznosi, da lijeskotoč čini znatne štete u nasadima Abhazije osobito u Galjskom i Kodorskom kotaru, tim više što se ne vrši suzbijanje. Primijećeno je, da su stanovite sorte više, a druge opet manje ili nimalo napadnute od ovog štetočinje. Napadnute su uglavnom sorte Hodžithiri i Furfulak. Turske sorte lješnjaka Kovrčavi, Jagli-funduk, Sivri Kerasund, malo napada ovaj štetočinja. Gotovo potpuno otporna je sorta Abhazijski sitni ili mliječni. Ovo je neobično važna konstatacija u borbi protiv lijeskotoča. Detaljnija ispitivanja treba da ustanove u čemu se sastoji otpornost ovih sorti. Vjerojatno je, da ovdje igra ulogu zadebljanje i brzina odrvenjavanja ljuske što smeta štetočinji kod odlaganja jaja.

Borba protiv ovog štetočinje sastoji se u jesenskoj dubokoj obradi tla i dodavanju veće količine vapna, pri čemu se uništavaju kukuljice koje se nalaze u zemlji. Zatim dolazi stresanje proljetnih kukaca na razastrte plahte na grmovima i spaljivanje zajedno sa otpadnutim povređenim lješnjacima. Korisno je također sakupljanje i uništavanje otpadnutih praznih plodova kod grmova lješnjaka. Potpuno uništavanje lijeskotoča je otežano utoliko, jer se on u nedostatku lijeske zadovoljava katkada sa žirom. U pogodnom momentu prelazi natrag sa hrasta na lješnjak. Svakako će dati najuspješnije rezultate pronalaženje i proširenje takovih sorti lješnjaka koje su otporne

protiv toga štetočinje. Da je to moguće, dokazuju neke odlike turskog sortimenta.

Ostali štetočinje manje su važni i javljaju se mnogo rjeđe. Spominje se lješnjakov brkonja (Oberea linearis). Ženka ovog kukca odlaže jaja u maju na zelene grane i lisne pupove. Od jaja nastaju ličinke, koje svrdlaju koru i prodiru do srži drveta. Tako žderu mladice uslijed čega osuši lišće i uvenu izboji. One ostaju u takovim mladicama do maja odnosno juna iduće godine, kada od njih nastaju novi štetočinje. Ličinka je žute boje sa smeđom glavom. Štetočinja ima crna krila i glavu, dok mu je zadak smeđe boje. On ima duga ticala, po čemu je dobio ime brkonja. Ovaj štetočinja je važan u Suhumskom kotaru Abhazije. Borba protiv njega vrši se rezanjem i spaljivanjem povređenih mladica odnosno osakaćenih pupova u prvoj polovini ljeta. Ukoliko je pojava masovnija preporuča se stresanje kukaca na razastrte ponjave.

Od drugih štetočinja javljaju se ličinke lješnjakove mušice (Cecidomyia coryli), koje povređuju i oštećuju rese lješnjaka. U pojedinim godinama nastaju nešto veće štete, koje se primjećuju tek u jesen. Jedini i glavni uobičajeni način borbe je sabiranje i spaljivanje povređenih skupina plodova.

Znatno veću štetu čini lješnjakov crvić (Phytopta coryli), koji napada u jesen pupove lista, od čega se ovi deformiraju Insekat prezimljuje u povređenim pupovima i u martu odlaže jajašca iz kojih u aprilu izlaze novi kukci, koji naseljavaju nove zdrave nezaražene pupove. I ovdje je jedini način borbe rezanje i uništavanje zaraženih okaca.

Spominje se još i lješnjakova grinja (Eriophyes avellanae). Pojedini pupovi jako bubre i dobivaju ružičasti izgled. Ovi pupovi se kod razlistavanja suše. Mikroskopski sitna lješnjakova grinja razmnožava se jajima, koja prezimljuju u napadnutim pupovima. Od osušenih prelaze grinje u novo stvorene pupove. Ukoliko se štetočinja pojavljuje u manjim količinama, glavna mjera borbe je rezanje i spaljivanje napadnutih izboja Ako je zaraza veća dobre rezultate pokazuje prskanje sa sumporno vapnenom juhom različite koncentracije od 2 do 5 posto ovisno o intenzitetu infekcije za vrijeme bubrenja plodova. Pravilna gnojidba i dovoljna vlažnost tla glavni su faktori lješnjakove otpornosti protiv ovog štetočinje.

Od gljivičnih oboljenja poznata su i neznatne važnosti samo dva nametnika. Lješnjakova pepelnica (Phyllactinia corylae) se primjećuje po sivo bijelim pepeljastim prevlakama na donjoj i

gornjoj strani lista. Napadnuti listovi ranije opadaju. Ova gljivica osim lješnjaka napada šumsko drveće: javor, brezu, hrast, crvenu i običnu bukvu. Male vidljive crne točke na otpadnutom lišću predstavljaju mjesta, u kojima ove gljivice prezimljuju. Bolest se suzbija spaljivanjem ili dubokim zakopavanjem otpalog lišća. Prethodno prašenje lišća sumporom ili prskanje sumpornovapnenom juhom koncentracije 1 posto pokazuje dobre rezultate.

Vrlo rijetko se javlja plijesan lješnjaka (Sclerotinia fructigena). Plodovi neposredno pred zriobom dobiju smeđe pruge i otpadaju. Žute plijesni nastaju na napadnutim bijelim mjestima ljuske. Ova bolest se suzbija kao i plijesan kod zrnatog voća. Zato je potrebna prvenstveno izdašna gnojidba tla kalijem i fosforom, a manje dušikom. Postoje iskustva da dobre rezultate daje prskanje 2 postotnom sumporno vapnenom ili 1 postotnom bordoškom juhom u početku vegetacije nakon završene cvatnje. Međutim, ova bolest se pojavljuje toliko neznatno, da borba protiv nje dolazi u obzir veoma rijetko.

Na taj način su obuhvaćene sve bolesti i štetočinje lješnjaka. Vidi se, da je značajan i opasan jedino lijeskotoč, ali je poznat stanoviti broj otpornih sorti. To znači da se ovaj štetočinja može opsežnijim selekcionim radom suzbijati ili makar učiniti bezopasnim. Vjerojatno je da je lješnjak upravo radi toga što se malo kultivira manje napadnut od štetočinja i bolesti. On je u borbi za održanje u slobodnoj prirodi tokom evolucije stekao relativno visoku otpornost. Vjeverica, puh i ptica kreštalica, smatraju se također štetočinjama lješnjaka, ali oni ga ujedno i proširuju po šumama Time se ukazuje na to da prirodna proširenost i otpornost lješnjaka u našoj zemlji zaslužuje veću pažnju i rasprostranjenje njegove kulture.

6. Berba i sušenje lješnjaka

Nastup i trajanje generativne faze lješnjaka ovisi o ekološkim uvjetima staništa, odnosno o njezi. Ranije i obilnije plodonošenje nastaje na toplim položajima, ako se tlo u prvoj godini obrađuje i redovno prorjeđuju grmovi. Dobro njegovani lješnjakovi grmovi rode već u 4—5 godini. Period punog prinosa nastaje od 7—10 godine. A. H. Rollow (1928) iznosi podatke, da lješnjak daje prve prinose u 5—6-oj godini, a najveću berbu dostiže oko 15 godine. Smatra se, da lješnjak prosječno živi do 40 godina, ali primjeri u Istri dokazuju da stabla oko 60 godina daju makar manje prinose. M. Gavrilović (1952) iznosi podatke, prema kojima lješnjak može doživjeti starost od 150 godina. Međutim, općenito je prošireno iskustvo, da se povećani prinosi kod starijih nasada dobivaju nakon podmlađivanja, koje se vrši najkasnije oko 40 godina starosti. Pod nepovoljnim uvjetima uputno je da se ovo vrši u kraćim intervalima.

Proces reprodukcije lješnjaka zavisi osim o genetskim i ekološkim specifičnostima, također i o njezi. Prema podacima V. P. Ekimova (1926) lješnjak počinje rodnost u 6-toj godini nakon sadnje sa 1.2—1.4 kg po grmu. Prinosi se postepeno penju do 15 godina, kada dostižu 3.6 kg. U vrlo povoljnim uvjetima kvalitetnih sorti lješnjak rodi u 7-oj godini oko 4.8 kg, a u 10-oj dostiže 10—16 kg. N. I. Kičunov (1931) navodi primjere, prema kojima u 10 godina generativne faze otpadaju dvije do tri nerodne vegetacije. Na ravnom položaju u Galjskom kotaru Abhazije prinos lješnjaka dostiže 640 kg po ha u jednom slučaju, a na drugom mjestu 480—1000 kg. Postoje primjeri rodnosti petogodišnjeg nasada koji je od 2000 grmova dao 5000 kg, dakle 2.5 kg po grmu. Nasad lješnjaka star 12 godina daje 2.100 kg po ha. Sorta Badem daje u 12-oj godini prosječno po grmu oko 8 kg, a Kerasund 7.2 kg.

Porastom grma povećava se prinos do maksimalne berbe koja dolazi najčešće između 10 i 15 godina, a kasnije se postepeno smanjuje. U širokom prosjeku računa se prinos po grmu od 1—3 kg. U Kodorskom kotaru Abhazije prosječni je prinos po ha 1.16 do 1.66 tona, u Budautskom 0.6 a u Suhumskom 0.5 do 1.6 tona. Prinos je vrlo ovisan o svojstvima sorte. Odlika lješnjaka Abhazijski sitni daje u razdoblju punog plodonošenja prinos od 1 do 1.5 tona sa hektara ili 2.9 kg po grmu. Sorta Kerasundski daje u punom plodonošenju do 8 kg po grmu ili po ha 3.3 tone.

H. Spence (1924) daje podatke o rodnosti sorte Barcelona. Na području od jednog akra (1 acre = 4500 m²) daje ova u prvih pet godina 40—450 kg. Prinos se povećava od 6-e na 675 kg, do 8-e na 900—1350 kg, zatim do 10-e na 2000 kg i do 12-e na 2250 kg. Prema tome se prirod od 6—12-e godine penje od 1485 do 4950 kg po ha.

Berba lješnjaka se vrši od sredine jula do početka septembra ovisno o sazrijevanju sorti. Početkom ili sredinom jula dozrijeva sorta Abhazijski sitni ili Skorospelka, koncem jula i početkom augusta dospijeva Kerasundski, Kovrčavi, Sivri Kerasund, Jagli-funduk, Bademasti i Palas. Furfulak obično

dolazi još kasnije, ali se bere zajedno sa Abhazijskim sitnim početkom i sredinom jula, jer se ova sorta upotrebljava i u nedozrelom stanju dok ima mliječni okus. U koliko se lješnjaci čuvaju dulje vremena u nepreređenom stanju, beru se samo potpuno zreli plodovi. Lješnjaci su zreli kada se lako izvaljuju iz omotača, dobivaju žuto smeđu boju i ljuska postane potpuno tvrda. U to doba ima on potpuno razvijenu jezgru. Lješnjaci se beru u pletene košare i u zelenoj ljuski se razastiru na sunce na utabanoj i očišćenoj površini. Sipaju se u tanjem sloju, jer se inače loše suše i postaju pljesnivi. Radi jednoličnijeg sušenja miješaju se često grabljama. Omotač ploda se suši, puca i tako oslobađa plod. Da se lješnjak prije oslobodi od zelenog omotača, sakuplja se u hrpe i mlati tankim dugačkim kolcima. U nekim krajevima se ovaj posao obavlja pomoću mašina. Kada se omotač osuši lješnjaci se lagano izvaljuju, premeću sa grabljama s jedne na drugu stranu, pri čemu se uklanja suhi omotač.

Nakon mlaćenja i uklanjanja omotača lješnjaci se suše još neko vrijeme, provijavaju se na vjetru od smeća i manjih dijelova ljusaka, zatim se sipaju u vreće i otpremaju. U suhim ljuskama ostaje još neka količina neizvaljenih lješnjaka, zato se oni sabiru pod šupe ili bilo kuda pod krov. U zimi, a katkada u jesen seljaci Abhazije u slobodno vrijeme oslobađaju lješnjak rukama, te ostavljaju za domaću upotrebu, jer je do tada već glavni dio prodan.

Prerano obrani lješnjaci smežuraju se u ljusci, postaju žilavi i bezvrijedni. Ukoliko se lješnjaci uskladištavaju dulje vremena na vlastitom gospodarstvu ostavljaju se na zračnom mjestu da se suše uz često prevrtanje. Ako lješnjaci ostaju dulje vremena u vlažnom stanju onda gube slatki okus i kvare se. Dobro osušeni plodovi čuvaju se u sanducima ili u buradi u suhom pijesku, poredani u slojeve. Prostorija ne smije biti suviše suha. Pijesak navlači vlagu i održava plodove svježim. Kod suviše suho uskladištenih lješnjaka jezgra postaje smežurana i gubi trgovačku vrijednost. Stari lješnjaci kao i oni koji se suše na prevelikoj toplini gube ubrzo okus i postaju bezvrijedni u trgovini.

Ukoliko postoji za to mogućnost, najpovoljnije je otpremanje lješnjaka u septembru još u zelenom stanju zajedno s omotačem. Na nekim svjetskim tržištima upravo se u ovo doba godine lješnjaci mnogo traže. Kako lješnjaci gube sušenjem 20—22 posto težine, to je poželjno otpremiti ih što ranije. Na internacionalnim trgovačkim centrima najveća cijena za suhi

lješnjak postizava se u novembru. Obično se osim cijelih plodova lješnjaka dobro plaća i prodaje očišćena jezgra. Nepokvarena jezgra zadobiva potpuno prirodan izgled, ako se, prema nekim iskustvima, drži oko 1/2 sata u svježoj vodi.

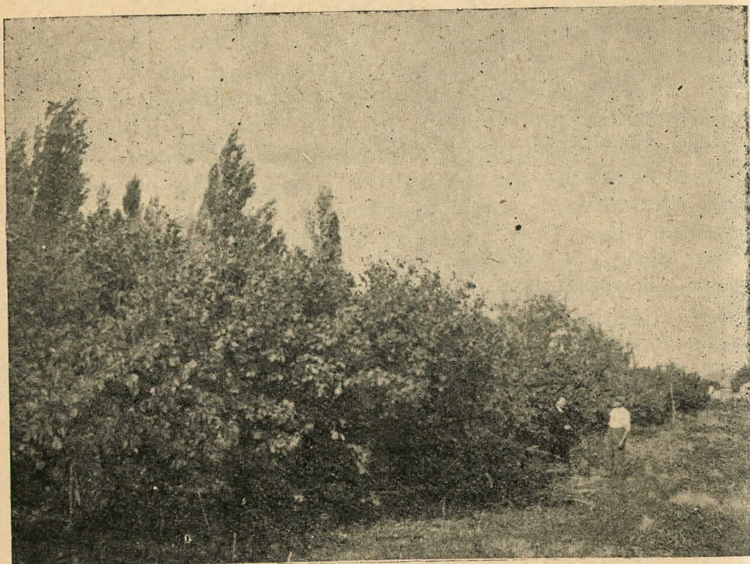
Rodnost lješnjaka, lakoća berbe i oprema govore također u prilog povećanja njegovog kultiviranja u našoj zemlji. Ovo vrijedi za intenziviranje njegove proizvodnje u svim našim vinogradarskim površinama, ali i u svim krajevima vlažnije klime kao što je Banija, i ostala područja. Naročito uslijed nedovoljno izgrađene mreže putova i nedostatka prikladnih prevoznih sredstava lješnjak predstavlja dragocjenu i vrlo dobru trgovačku robu. Ovo ne treba shvatiti kao težnju da lješnjak postane glavna ili jedina voćka, nego kao nastojanje da se proširi njegova kultura. Treba još uzeti u obzir da su izdaci za njegu lješnjaka daleko manji, nego kod ostalog voća, i da su njegovi prinosi po količini i kvalitetu znatni. Sve to pridonosi da lješnjak postane značajan faktor u voćarskoj proizvodnji naše zemlje.

C. ULOGA LJEŠNJAKA U NAŠEM POLJOPRIVREDNOM I ŠUMSKOM GOSPODARSTVU

Ako posmatramo strukturu našeg voćarstva, dolazimo do zaključka, da lješnjaku pripada potpuno nevažno mjesto. Međutim, nakon iznesenih podataka o njegovoj vrijednosti kao voćke općenito, o proizvodnji njegovih plodova u svijetu i kod nas, dobivamo potpuno suprotnu ili makar kvalitetno drugu sliku. Ljeskarstvo kao izdvojena grana voćarske proizvodnje kod nas je nedovoljno razvijena, ali je jasna mogućnost i nužnost njezina proširenja (sl. 37). U našim klimatskim prilikama lješnjak dolazi u prirodi kao podstojina, prema tome u povećanju njegovog uzgoja na području šumskog ili poljoprivrednog gospodarstva, pokraj čistih nasada u pogodnim uvjetima, dolazi ovaj u obzir naročito kao međukultura (sl. 38). Ova donosi najveće prihode do 15. godine, dok se glavna kultura visokostablašica uglavnom vegetativno razvija da bi kasnije dala sama punu rentu sa površine, na kojoj se razvija.

Uz biljni pokrov koji je u stanju da štiti kraško tlo od odnašanja burom, može lješnjak da pomogne mnogo. Strahoviti i konstantni napadi bure odnašaju godišnje sloj od 7 mm ili po ha 70 m³ zemlje. Zato je nužno da se u formaciji umjetne biljne zajednice na kršu stvori uska veza lješnjaka sa niskim

rašćem i travama. U takovim preduvjetima lješnjak može pridonijeti pošumljavanju samo onda ako se udruži sa višim drvećem, koje je isto tako skromno kao i on.



Sl. 37. Čisti nasad lješnjaka u Banatu

U tom pogledu od voćaka dolazi dud, a donekle i orah. Dud raste podjednako dobro u Dalmaciji kao i u kontinentalnom području krša, odnosno u drugim predjelima naše zemlje. Osim njega postoji i drugo drveće, koje bi došlo kao sastavni elemenat umjetno stvorene biljne formacije, kao što su neke vrste krušaka, višanja, trešanja, oskoruša i t. d. Dosadašnja iskustva govore da je pošumljavanje krša, a i drugih goleti doživjelo dosta neuspjeha vjerojatno zato, jer je sadnja obavljena sadnicama određene vrste drveća, a manje je vršeno kombiniranje sjetvom sjemena raznih rodova, koji su specifični za prirodne i umjetne biljne zajednice u stanovitom kraju. U ovom ispitivanju utvrđeno je kakove prednosti ima sjetva sjemena u razvoju kulture lješnjaka.

Ovdje se zapravo radi o postavljanju temelja za relativno nov način gospodarenja u našim prilikama. Najvažnije je da se ustanove elementi biljnih formacija, koji su se u stanju prilagoditi na nepovoljne prilike krša, da se utvrde što prirodniji i jednostavniji oblici uzgoja i da ovakovo raslinstvo bude u stanju da podržava život čovjeka naročito u početku. Smatramo da lješnjak ima mnogo preduvjeta, da odgovori ovim postulatima. Prethodno su izneseni primjeri o kulturi lješnjaka kod nas u pojedinim područjima na temelju sakupljenih zapažanja. To su tek fragmenti iz kompleksa tog pitanja, na kome treba raditi u budućnosti. Nas ovdje zanima kvalitet plodova lješnjaka, koji uspijeva kod nas i problemi njihovog uzgoja i selekcije.



Sl. 38. Grmovi lješnjaka, kao podkultura, u nasadu voćaka visokostablašica

OSNOVNI ELEMENTI U SELEKCIJI LJEŠNJAKA KOD NAS

Sa stanovišta selekcije u voćarstvu lješnjak ima neobično dragocjeno svojstvo koje se sastoji u otpornosti protiv gljivičnih oboljenja i štetočinja. Neposredno iza toga dolazi okolnost da se u našoj zemlji uspješno kultivira Istarski krupni lješnjak, koji po svojim kvalitetnim osobinama zauzima prvo mjesto na

evropskim tržištima ovog voća. Na treće mjesto dolazi činjenica da lješnjak kod nas uspijeva u planinskim i ravničkim dijelovima, a pri tome traži malo proizvodnih troškova i može znatno pomoći povećanju produktivnosti velikih nedovoljno korištenih površina (sl. 39). Iznesena tri osnovna razloga rezultiraju nužnost proširenja ove kulture.

Prije nego prijeđemo na razmatranje kvalitativnih osobina naših lješnjaka i problematike uzgoja, nužno je da se osvrnemo na metodiku sakupljanja podataka o našem sortimentu.



Sl. 39 Zbijeni grmovi lješnjaka na obroncima Fruške Gore u Iloku

A. SAKUPLJANJE PODATAKO O NAŠEM SORTIMENTU LJEŠNJAKA

Kao i kod ostalog gospodarskog bilja i voća, tako i kod lješnjaka u postavljanju čvrstih i biološki zdravih temelja za kultiviranje, prvenstveno značenje ima upoznavanje domaćeg materijala i iskustava stečenih u vlastitoj zemlji. Tek iza toga dolazi primjena naučnih tekovina inostranstva na naše uvjete. Zato je potrebno, da se upoznamo sa metodama sakupljanja podataka o našem sortimentu lješnjaka. Kao što je već rečeno kod nas postoji više sorti lješnjaka, koje su k nama uvezene u bližoj ili daljoj prošlosti ili su neke eventualno kod nas nastale (sl. 40). Međutim, u našoj stručnoj literaturi malo je o tome



Sl. 40. Nasad lješnjaka sorte Badem na državnom dobru Biserno Ostrvo u Bačkoj

poznato, pa se prema tome nedovoljno koriste razbacana zapažanja o dobrom i lošem uspijevanju određene sorte na jednom ili drugom staništu. Radi toga je potrebno sistematsko sakupljanje podataka o pojedinim sortama i o njihovom uspijevanju. Ovaj posao nije jednostavan niti se obavlja u kratko vrijeme,

jer su često malo poznata nalazišta lješnjaka, a još rjeđe se prati njegova rodnost i otpornost. Ovo je bilo zato, jer se kod nas, izuzevši neke predjele, posvećuje malena pažnja lješnjaku. Izneseni podaci služe kao dokaz, da je potrebno brižljivo i dugo traganje da se zabilježe i zapaze interesantni primjeri sortimenta lješnjaka u našim prilikama. Prema našem dosadašnjem radu na tom području došli smo do zaključka da nam relativno jasnu sliku o određenoj sorti, nasadu i uzgoju u stanovitom kraju daju podaci sakupljeni prema ovome upitnom arku:

I. Opći podaci

Ovdje nas zanimaju orijentacione bilješke o određenom grmu ili nasadu lješnjaka. Tu su obuhvaćena ova zapažanja:

a. Ime i prezime vlasnika

b. Mjesto, pošta, ulica i kotar

c. Naziv odlike (udomaćen ili pomološki)

d. Porijeklo, odakle je lješnjak nabavljen

e. Starost grma ili stabla

f. Bilješka o rastu (snažan, srednji, slab) i o zdravlju (otporan, češće ili rijetko napadnut od lijeskotoča odnosno drugih bolesti)

g. Oblik uzgoja. Struktura, visina i širina krošnje

h. Opis lista: Prosječna širina i dužina lista i peteljke. Oblik plojke lista (okrugao, jajolik, nazubljen, gladak, manje ili više dlakav), boja (tamnozelena, crvenkasta, zlatno-žuta, boja razvijena po cijelom listu ili samo oko nervature)

i. Podaci o staništu: kratak opis položaja (otvoren, zatvoren, u dolini ili na brijegu, sušan ili vlažan).
   Struktura nasada (pojedinačan ili u grupi, kao glavna kultura ili podusjev, na polju u vrtu ili u šumi)

j. Bilješka o njezi grma: Obrada tla (da li se vrši ili ne, ako se vrši, kada i kako).
   Gnojidba (kada i čime, te na koji način).
   Prorjeđivanje i rezidba (kada i kako)

k. Upotreba drveta (za gorivo, ugljen, prah., obruče, plotove i t. d.).

II. Ocjenjivanje vrijednosti ploda i razvoja generativne faze

a. Doba cvatnje (januar, februar, mart)

b. Zrioba plodova (juli, august, septembar)

c. Kako se pojavljuju plodovi (pojedinačno ili u grupama to jest po koliko zajedno)

d. Držak i omotač ploda: Držak (odebljan, čekinjast, dug, kratak)
   Omotač ploda: duži, jednak ili kraći od ploda. (Zaokružen, cio ili rasječen do dna ili do polovice. Boja svijetlozelena, tamnozelena, crvenkasto-smeđa. Jako ili malo nazubljen. Na krajevima dlakav, čekinjast, tanak ili zadebljao. Lagano ili teško se kida kod sazrijevanja, da li lješnjaci sami ispadaju iz omotača ili je nužno da se izvaljuju rukom.)

e. Opis ploda: malen, velik (visina, širina i debljina u mm). Okrugao, duguljast, koničan, jajolik, nepravilan, uglat).
   Petica malena, velika, pravilno okrugla ili nepravilno plosnata, zasvođena, brežuljkasta.
   Boja svijetlosiva, žućkasta, smeđa, prugasta sa svijetlijim ili tamnijim linijama, rebrima, manje ili više pustenasta na vrhu ili po cijeloj ljusci.
   Težinski odnos između ljuske i jezgre. Opis ljuske (tanka, debela, plosnata, okrugla ili nepravilna). Jezgra (prijatnog ili neprijatnog okusa, ispunjava potpuno ili djelomično ljusku, pokožica jezgre svijetlosmeđa, crvenkasta, žuta, siva, jezgra čista, jedra, sasušena, mliječna, bijela ili žute boje, okus slatkast, gorkast, malo ili jako mastan)

f. Količina i redovitost prinosa: prinos po grmu u kg. Maksimalno dobivena berba. Rodi li svake godine i u kojima razmacima.

III. Opća ocjena

a. Tržna cijena za kilogram svježih lješnjaka.

b. Prikladnost sorte (glavni, lokalni sortiment, za suha, srednja, vlažna, humusna, pjeskovita, ilovasta tla)

c. Osobite prednosti sorte (otpornost, prinos, prilagođavanje na prilike staništa, tržna vrijednost, prikladnost za određenu vrstu proizvodnje odnosno prerade, za jelo u svježem stanju, za proizvodnju maslaca, za miješanu čokoladu, konfiture, bonbone i t. d.)

d. Naročita napomena,

Ovdje je obuhvaćeno sve što svaki proizvođač može sam utvrditi, a što dostaje kod određivanja proširenosti i specifičnosti sortimenta lješnjaka kod nas. Na taj se način sistematskim i dugotrajnim radom definira ono što raste kod nas u određenim ekološkim prilikama i dolazi se do podataka, čije bi sabiranje daleko više trajalo i imalo manju važnost ako bi trebalo biti zabilježeno tek na novim nasadima lješnjaka, koji se osnivaju. Tokom historije naših naroda bilo je mnogo pokušaja gajenja lješnjaka, a mi trebamo samo ustanoviti rezultate takovih nastojanja i koristiti ih u razvoju ovog kao i drugih rodova voćaka kod nas.

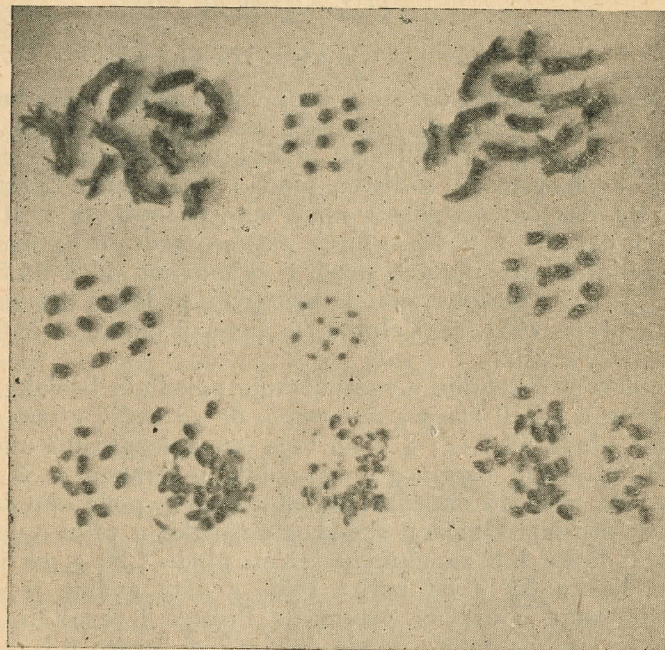
B. KVALITATIVNA SVOJSTVA NAŠEG LJEŠNJAKA

Kod proučavanja osobina lješnjaka za postavljanje osnova selekcije nije nam dovoljno samo određivanje kvaliteta stanovitih sorti prema naprijed iznesenom upitnom arku. Na ove nužne prve faze upoznavanja onoga, što kod nas raste i uspijeva dolazi specijalni istraživački rad kome je cilj, da produbi dobivene predodžbe, uopći stanovite pojave i podvrgne izabrane odlike detaljnjim analizama. Takvim radom dolazimo do perspektiva koje su ostvarive u bližoj ili daljnjoj budućnosti. Kako su kod lješnjaka varijabilnija svojstva veličine i težine ploda, negoli njegovog kemijskog sadržaja, to se prvenstvo daje tim analizama (sl. 41).

I. Rezultati varijaciono-statističkih analiza

Prije razrađivanja dobivenih rezultata treba prethodno obuhvatiti neka metodološka pitanja. Prvi problem, na koji treba odgovoriti u tom području jeste: koliko je lješnjaka neophodno da se odrede prosječni odnosi svojstava unutar ploda i da se ispravno ocijeni varijabilnost uzorka. I ako Th. Roemer (1930) i I. Kovačević (1944) utvrđuje, da je dovoljno 8 do 9 jedinki za dobivanje statistički sigurnih rezultata, ovdje je obuhvaćeno u prosječnoj većini slučajeva daleko veći iznos uzoraka.

Kako je ovo pitanje naročito kod plodova u voćarstvu još relativno slabo izraženo, to smo u težnji za što potpunijim i sigurnijim rezultatima ispitivali po 100 kom. lješnjaka za svaki uzorak. Kao prilog ovom postavu napominjemo, da L. Smoljaninova (1931) u obradi materijala sakupljenog u Abhaziji, iako ne iznosi druge varijaciono statističke vrijednosti, nego se zadovoljava samo sa prosjekom, uzima također po 100 plodova od pojedinog uzorka. Pored prije iznesenih činjenica u tom pogledu za nas je interesantno, da se dobije što širi raspon populacije uzoraka, koji se najviše približuju realnom stanju.



Sl. 41. Plodovi lješnjaka. U sredini Obični šumski, desno Lambertov bijeli i lijevo Lambertov crveni lješnjak. Plodovi sa omotačem, bez njega i jezgra odjeljena od ljuske. Kod šumskog lješnjaka se kod vađenja jezgre ljuska drobi, dok se kod Lambertovih sorata samo raspolovljuje

Kao prilog daljnjem razrađivanju tih pitanja iznosimo u tabelama, gdje su predočeni rezultati analiza, pojedinačno karakteristike svakog uzorka od 10 plodova, da se na kraju ustanovi njihova sumarna vrijednost za 100 individuuma. To ujedno služi kao baza za komparaciju među sortama.

Sakupljeni uzorci lješnjaka razdijeljeni su na tri grupe i to: obični šumski, medvjeđi lješnjak i kulturne sorte.

a. Obični šumski lješnjak

O općim osobinama drveta i lisne mase ovog lješnjaka bilo je prije govora. Ovdje nas interesira karakteristika ploda. Prema J. Ettingeru (1890) vrlo je bogata populacija šumskog lješnjaka s obzirom na svojstvo ploda. Na jednom grmu su okrugli, na drugom duguljasti, uski, jako stisnuti, sa kratkim i dugim omotačem i t. d. Neki imaju sasvim tvrdu, drugi mekanu ljusku. Jedni su osamljeni, a drugi u skupovima od 4 do 5 plodova. U Tab. 2 iznesena analiza prikazuje podatke o šumskom lješnjaku berbe 1951. sa Velebita iz šuma u okolici sela Pazarište (kotar Perušić).

Ne ulazeći detaljnije u razrađivanje pojedinih brojaka, koje su iznesene u tabeli zanima nas samo, da se ovdje utvrdi srednja težina ploda od 1.127 g, a od toga iznosi jezgro 0.3 odnosno ljuska 0,738 g. Od ukupnog uzorka bilo je prazno sa 3 posto plodova. Da uvidimo općenitu vrijednost ovih podataka iznosimo da su prosjeci Običnog šumskog lješnjaka u prije opisanom ljeskaru u Iloku bili za ukupnu težinu ploda 1,20 g, za jezgru 0,5 i za ljusku 0,7 g od berbe 1951. g. Iste godine je ubran uzorak iz šuma u okolici Slavonske Požege i rezultati pokazuju da je srednja težina ploda bila 0,7 g, jezgra 0,1 g i ljuske 0,6 g.

Prema tome su vidljive stanovite razlike u kvalitetu između nejednakih staništa. Međutim, kako velike oscilacije u tom pogledu mogu nastati između različitih godina na istom staništu u Iloku, vidi se na temelju podataka da su u 1952. god. dobiveni uzorci običnog šumskog lješnjaka koji imaju prosječnu težinu ploda 1,95 g jezgre 0,97 g i ljuske 0,98 g. Ovi primjeri nam pokazuju kako kod običnog šumskog lješnjaka mogu u raznim godinama na istom staništu nastati osjetljive razlike ne samo po težini, nego i u omjeru ljuske i jezgre. Osim ekoloških uvjeta odlučan utjecaj na veličinu plodova ima prema Chandleru (1942) veličina površine lisne mase.

Ovo zapažanje potencira važnost običnog šumskog lješnjaka kao i potrebu proučavanja, koji faktori staništa u pojedinim godinama povoljno djeluju na poboljšanje njegova kvaliteta. Za

Tab. 2.

Varijabilitet plodova »Običnog šumskog lješnjaka« berbe 1951.

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
[illegible] težina ploda	M	0,8	0,8	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,0	1,2	1,127*
	mM	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,034
	min	0,5	0,5	0,7	0,4	1,1	0,8	0,4	0,7	0,2	0,3	0,27
	max	1,7	1,1	1,6	1,8	1,7	1,7	1,8	1,6	1,4	1,6	1,87
Težina jezgra	M	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,387
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0 0	0,0	0,0	0,0	0,017
	min	0,0	0,2	0,2	0,0	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,00
	max	0,7	0,4	0,5	0,6	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	1,02
Težina ljuske	M	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,8	0,738
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,025
	min	0,1	0,3	0,4	0,4	0,1	0,4	0,2	0,4	0,2	0,3	0,10
	max	0,0	0,6	1,1	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	0,9	1,1	1,50

M — srednja vrijednost
mM — srednja pogreška srednje vrijednosti
min — minimalna vrijednost
max — maksimalna vrijednost

nas je bitno da u pojedinim vegetacionim periodima postoji znatno podudaranje u kvalitetu običnog šumskog lješnjaka u raznim predjelima naše zemlje. Mogućnost poboljšanja kvaliteta lješnjaka kako je to primijećeno u Iloku 1952. god. je tim vjerojatnija, ako imamo u vidu širinu populacije na pojedinom staništu određene godine. Tako je u Tab. 2. vidljivo, da se ove granice kreću za težinu ploda od 0,27 do 1,87 gr. za jezgru od 0,0 do 1,102 g, i za ljusku od 0,1 do 1,5 g.

Prema tome vidimo, da bi se samo selekcijom lješnjaka s obzirom na kvaliet ploda mogla podići ukupna težina do 65 posto, a naročito težina jezgre do 161 posto. To su idealni primjeri. Tu bi samo djelomično ostvarivanje pridonijelo narod-

* Prosjeci su izračunati na 3 decimale, ali iz tehničkih su razloga kod štampanja skraćeni na jednu decimalu. Samo u zadnjoj rubrici t. j. »Ukupno«, ostavljeni su kao što je bilo u prvotnom tekstu.

noj privredi znatnu korist. Prema tome je potrebno da se započne uzgoj u tom smjeru. Kod običnih šumskih lješnjaka to je uglavnom prepušteno vjevericama i drugim životinjama. One žderu i uništavaju sve one plodove koji imaju veći plod i bolji okus, a manji ostaju nezamijećeni ili se uslijed tvrdoće ljuske zagube pod suhim lišćem da bi slijedeće godine nikli i tako produžili negativnu selekciju.

Usprkos djelovanju šumske faune već hiljadama godina imamo kod običnog šumskog lješnjaka znatan kvalitet, kako je to vidljivo iz Tab. 2. To nastaje vjerojatno radi toga, što životinje više traže lješnjake bolje kvalitete i veličine, pa ih tako ujedno u većim količinama razmnožavaju. Na taj se način u prirodi vrši paralelno prije spomenuta negativna i ovdje uočena pozitivna selekcija. Upravo ta činjenica otvara nam izglede u nastojanjima za daljnje poboljšanje kvaliteta lješnjaka.

b. Medvjeđi lješnjak

Iako je ova vrsta kod nas proširena, ipak se o njoj daleko manje znade, nego o običnom lješnjaku. Na stanovitim položajima ona je neobično interesantna. Vrlo lijepo razvijeno stablo ove vrste je spomenuto prije, u Iloku. Zapažanja o plodonošenju upućuju na vrlo nejednoliko dozrijevanje. Tako je izvršeno posmatranje 21. VIII. 1951. u Iloku koje govori, da su neki lješnjaci ovijeni potpuno jedrim mesnatim omotačem, dok je on kod drugih postao suh i plodovi padaju na zemlju. Omotač u zelenom stanju ima zadebljale žlijezdaste krakove skupljene, dok se oni kasnije raširе i kada se osuše postaju zvjezdasti. Ovakav plod zajedno s omotačem ima težinu 14,20 g. Pri tome na plod otpada 2,80 g, a na omotač 11,40 g. Da lakše predočimo razliku između toga i Lambertovog lješnjaka izvršeno vaganje istog dana pokazuje, da je ovdje plod težak 2,50 g, a omotač 1,60 g. Znači, da je kod medvjeđeg lješnjaka plod teži za oko 12 posto, dok istodobno omotač važe 612 posto više od istoga kod Lambertovog. Ovaj odnos se kasnije smanjuje kod medvjeđeg lješnjaka, ali ipak težina omotača ima određenu prevagu. Lješnjaci padaju sa stabla sa suhim usplođem i vrlo se teško iz njega vade.

Ovaj lješnjak donosi plodove na jednogodišnjem drvu isto kao i obični šumski. Ženski cvjetovi se obično razvijaju u pazušcu jednog ili dvaju dobro razvijenih listova. Oni nakon oplodnje daju obično 1 do 4 lješnjaka u skupini. Kod ploda je ljuska

obično deblja i tvrđa, nego kod običnoga, a jezgra je manja. Okus jezgre je sličan kao i kod običnoga, ali sadrži u sebi nešto manje tipične lješnjakove arome.

Tab. 3.

Varijabilitet plodova »Medvjeđeg lješnjaka« berbe 1951. god. (u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	1,1	1,5	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	1,203
	mM	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,048
	min	0,5	1,0	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,4	0,3	0,32
	max	2,4	2,0	2,1	2,2	1,9	1,7	1,3	2,3	2,2	2,1	2,46
Težina jezgre	M	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,420
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,023
	min	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,00
	max	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,8	0,5	0,7	0,6	0,7	0,85
Težina ljuske	M	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,6	0,78[illegible]
	mM	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,032
	min	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,29
	max	1,6	1,3	1,3	1,4	1,2	1,0	1,2	1,5	1,3	1,3	1,66

U Tab. 3 iznesena analiza plodova medvjeđeg lješnjaka daje detaljniji uvid u odnose između ljuske i jezgre unutar ploda. Tu se vidi da prosječna težina ploda u suhom stanju iznosi 1,203 g, od toga na jezgru otpada 0,420 g, a na ljusku 0,785 g. Pri tome se srednja vrijednost za ukupnu težinu ploda kreće između ekstrema od 0,3 do 2,4 g. Srednja težina jezgre nalazi se između minimuma od 0,0 i maksimuma od 0,8 g. Ovi odnosi kod ljuske čine raspon od 0,29 do 1,66 g. Prema tome je ovdje populacija relativno široka. Ovo se odnosi naročito na ukupnu težinu ploda. Ukoliko bi se selekcijom postigla prosječna težina najtežeg ploda u populaciji, poboljšao bi se ukupni kvalitet za 104 posto a kod jezgre za 102 posto.

Ovi podaci govore, da obični šumski lješnjak u povećanju težine jezgre daje bolje izglede, negoli medvjeđi. Kod ovog lješnjaka je dalje veći nedostatak što ima oko 11 posto praznih plodova, te i u tom pogledu zaostaje iza običnog šumskog. Međutim, osnovna prednost ove vrsti lješnjaka prema svim ostalima leži u izvanrednom kvalitetu drvne mase. Zato bi bilo poželjno proučavanje odnosa svojstava ploda i kvaliteta drva prije negoli se donese konkretni zaključak o postavljanju ciljeva selekcije.

Ovdje je važno, da se istakne pokraj dobrih svojstava drveta i relativno povoljan kvalitet plodova čiji je najbitniji nedostatak teško odvajanje od omotača. Ovo svojstvo je nastalo vjerojatno u prirodi kao faktor u borbi za proširenje, jer se na taj način plodovi lakše hvataju runa životinja. Oni imaju u osušenom stanju oštar bodljikav omotač, koji odbija životinje da žderu plod i tako je moguće da on ostane zatrpan u lišću do proljeća pošteđen dok ne proklija i razvije novu biljku. To je vjerojatno obrazloženje, kako se uspjela održati ova vrlo stara biljka, što je već prije naglašeno. Prema tome je ovo svojstvo po svoj prilici genetski vrlo stabilno, a time je otežano njegovo uklanjanje danas.

Tab. 4.

Varijabilitet plodova »Lambertovog crvenog ljješnjaka«
berbe 1951. g.

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina plodova	M	2,1	1,8	2,0	1,8	1,9	1,7	1,9	1,9	1,8	1,7	1,916
	mM	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,143
	min	1,4	1,0	1,7	0,3	1,0	0,7	1,3	1,3	0,5	0,7	0,35
	max	2,5	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,55
Težina jezgra	M	1,0	0,9	1,0	0,7	0,9	0,8	1,0	1,0	0,8	0,9	0,935
	mM	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0308
	min	1,2	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,0	0,4	0,05
	max	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,4	1,1	1,1	1,45
Težina ljuske	M	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0	0,8	0,980
	mM	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,056
	min	0,7	0,7	0,8	0,3	0,7	0,7	0,3	0,6	0,3	0,3	0,35
	max	1,2	1,2	1,1	2,2	1,2	1,1	1,1	1,2	2,2	1,1	2,29

Daljnjem proučavanju ovih odnosa pomaže široka mogućnost razmnožavanja ove vrsti sjetvom plodova, a to je ne samo korisno, nego i nužno. Bilo sadnjom na šumskom tlu ili u alejama oko gospodarskih zgrada, ispusta za stoku, odnosno u parkovima, znatno bi se pomoglo proširenje ovog neobičnog lijepog i korisnog drveta.

Tab. 5.

Varijabilitet plodova »Lambertovog bijelog lješnjaka«
berbe. 1951. god.

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	1,6	1,8	1,6	1,8	1,936
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,036
	min	1,8	1,6	1,6	1,8	1,7	1,8	0,2	1,4	1,2	1,4	0,20
	max	2,5	2,2	2,3	2,3	2,5	2,4	2,1	2,1	1,8	1,9	2,56
Težina jezgre	M	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,8	0,9	0,8	0,9	0,996
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0176
	min	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,0	0,7	0,5	0,7	0,00
	max	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,1	1,32
Težina ljuske	M	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,7	0,8	0,7	0,8	0,940
	mM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0169
	min	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,6	0,5	0,6	0,20
	max	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,0	1,0	1,1	1,0	1,29

c. Kvalitetne sorte lješnjaka

Kvalitet sorte lješnjaka ocjenjuje se prvenstveno prema odnosu jezgre i ljuske. Kod kulturnih sorti ovaj je odnos povoljniji za jezgru. Ovdje su izneseni podaci za različite sorte lješnjaka, koje su kod nas zapažene bilo u manjim ili većim količinama, bilo da imaju bolji ili slabiji kvalitet. Materijal dijelimo na tri grupe i to: celski, ostali lješnjaci i Istarski sortiment.

1. Celski lješnjaci

Osnovni nedostatak celskih lješnjaka sastoji se prema A. Jansonu (1936) u tome, što ih često i mnogo napada lijeskotoč. To je potvrđeno i na primjeru ljeskara u Iloku. Pod tim nazivom obuhvaćeno je niz sorti koje se uzgajaju i njeguju u Srednjoj Njemačkoj. Tu se često ubrajaju sve sorte koje su poznate u ovim krajevima. Zato nismo u stanju da iznesemo svojstva ovih sorti, nego samo onih, koje su zastupljene u ljeskaru Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku, kao i nekih drugih koje su sakupljene posebno.

Trukseov celski lješnjak ima obično vrlo veliki plod, zašiljen, svijetlosmeđe ljuske. U Iločkim prilikama on doseže širinu

1,8 cm i dužinu 2,2 cm. Petica je široka i malo uzdignuta oko sredine. Jezgra je puna i dobra. Grm ima snažan porast. Rodi nekada više, ali često prinos potpuno izostaje.

Šareni celski lješnjak ima posebne široke pruge i rebra. Jezgra ispunjava ljusku i dugo se drži u jedrom stanju, godinu dana, pa i više. Ona ima delikatan okus, diskretnu aromu i svježinu. Od ukupne težine ploda, koja iznosi u prosjeku 2,0 g otpada na jezgru 0,72 i na ljusku 1,27 g. Grm ima srednju

Tab. 6.

Varijabilitet plodova domaćeg lješnjaka iz Orahovice berbe 1952. god.

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	Ukupno
Ukupna težina ploda	mM	0,384	0,485	0,338	0,065
	M	2,526	2,294	2,423	2,426
	min	2,05	1,30	2,00	1,30
	max	3,40	2,90	3,20	3,40
Težina jezgre	M	0,673	0,593	0,624	0,630
	mM	0,185	0,134	0,166	0,030
	min	0,30	0,30	0,20	0,20
	max	1,00	0,85	0,80	1,00
Težina ljuske	M	1,853	1,701	1,799	1,784
	mM	0,287	0,439	0,299	0,065
	min	1,45	0,70	1,45	0,70
	max	2,14	2,26	2,42	2,42

snagu rasta.

Jahus celski ima plod prugast, izbrazdan i nepravilan. Ljuska je svijetlo-žuto-smeđe boje. Ona je široka 1,7 cm i duga 1,9 cm. Plod je prosječno težak 1,67 g, jezgra 0,80 i ljuska 0,87 g.

Gunstlebenski lješnjak ima plod srednje veličine, koji je širok do 2,0 cm i dug 2,5 cm. On je okruglasto jajolik i lijepog oblika. Ljuska je svijetlosmeđa i tanka. Na vrhu sivo pustenasta. Nekada ljuska ima po sebi fine pruge. Jezgru dobro ispunjava plod i ugodnog je slatkastog okusa. U našim uvjetima ima plod težinski odnos između jezgre i ljuske kao 0,45 prema 0,72 g. Grm je na vlažnim položajima jakog porasta.

Osim ovih lješnjaka sakupljeni su podaci o Haleškom divu. On ima vrlo krupne, kupaste, okruglo plosnate plodove. Ljuska je srednje debela, tamnosmeđe boje i svjetlucava. Na vrhu je sivo pustenasta. Katkada dozrijevanjem puca na dva dijela

Jezgra potpuno ispunjava ljusku i više je dugoljasta, nego okrugla. Ona je slatkasta i vrlo ugodnog okusa. Grm je snažnog porasta i dosta otporan protiv lijeskotoča.

Zapažanja o sorti Šah, govore, da ona ima plod srednje veličine. Ljuska je svijetlosmeđa, tvrda, ispunjena slatkim jezgrom. Ona postiže prosječnu težinu ploda od 2,10 g, dok od toga otpada na jezgru 0,84 i na ljusku 1,26 g. Grm raste srednje jako.

Rani dugi celski lješnjak ima plod duguljasto spljošten, širok do 2,0 cm i dug 2,5 cm. Ljuska je svijetlo smeđa i smeđe crvena, jedva primjetljivo pustenasta. Petica je pravilna, smeđe zarubljena i okruglasto ovalna. Jezgra ispunjava ljusku potpuno i odličnog je slatkastog okusa. Od ukupne težine ploda koja iznosi 1,97 g, važe jezgra 0,84 g, a ljuska 1,13 g.

Fihterveder celski lješnjak ima plod srednje veličine, koji je podjednako širok kao i visok što iznosi do 2,0 cm. On je okruglasto ovalan i prema vrhu nešto zašiljen. Ljuska je tanka svijetlosmeđa, svjetlucava i na vrhu pustenasta. Petica je okruglasta, četverouglasta, malo zasvođena i srednje veličine. Jezgra je ugodnog okusa i potpuno ispunjava ljusku. Odnos između težine jezgre i ljuske stoji u omjeru 0,79 prema 1,26 g. Ova sorta dozrijeva kasnije i to tokom septembra.

Cosford je Engleska sorta. Ona ima plodove srednje veličine, zašiljena je i kupastog oblika. Ljuska je vrlo tanka. Jezgro ispunjava ljusku i vrlo je ukusno. Ukupna težina ploda iznosi 2,26 g. Od toga otpada na jezgru 0,89 g, a na ljusku 1,37 g. Grm raste bujno i vrlo je plodan. Naročito svojstvo raspoznavanja sastoji se u tome što su listovi oštro nazubljeni i grubi.

Navedenih sedam sorti susrećemo kod nas na raznim mjestima. One nisu detaljnije varijaciono statistički obrađene, jer nedostaju za to uzorci. One dolaze u obzir kod nas samo u vrlo prikladnim uvjetima, ali radi slabije rodnosti i većeg napada lijeskotoča nemaju šire značenje.

2. Ostale sorte evropskog sortimenta lješnjaka

Lambertovi lješnjaci predstavljaju vrlo interesantnu grupu. Smatra se, da oni potječu od C. Avellana, dok ima podataka, na temelju kojih se zaključuje da su oni nastali od C. maxima. Unutar ove grupe razlikujemo više sorti i to: Crvenolisni lambertov lješnjak, Crvenoplodni lambertov lješnjak, lambertov

bijeli lješnjak i Engleski lambertov lješnjak. Od ovih se Crvenolisni lambertov lješnjak uzgaja u Engleskoj za ukras u cvjećarstvu. Engleski lambertov lješnjak ima plodove stožaste i sušene jače oko polovine visine ploda. Omotač je stisnut oko ljuske, jako rasperjan i na rubovima savinut prema van. Međutim, daleko veća privredna važnost pripada drugim dvjema lambertovim sortama.



Sl. 42. Lješnjak sorte Lambertov crveni u voćnjacima Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku

a. Lambertov crveni lješnjak

Domovina ove prastare i u raznim zemljama proširene sorte je vjerojatno Sjeverna Afrika, ali nije isključeno da je nastala selekcijom od običnog šumskog lješnjaka. U praksi je poznato iskustvo da ona prilično vjerno prenosi svojstva na potomstva i prema tome može da se razmnožava sjemenom. Ima plod

srednje veličine. On je širok do 1,8 cm i dug do 2,2 cm. Duguljasto je ovalan i zašiljen. Ljuska je tamno smeđa do crvena, a u potpunoj zriobi zadobiva tamno-sivo-smeđu boju. Petica je plosnato zasvođena, malena, žućkasto bijela, češće voštano žuta, naročito kod suhih plodova. Pokožica jezgre se lagano skida i u prvom stadiju zriobe ima karmin crvenu boju, koja kasnije postaje smeđa, glatka i tanka. U nekim slučajevima ova boja ostaje smeđa i nakon toga što plod stoji godinu dana pod zemljom, ako nije pravodobno proklijao. Jezgra potpuno ispunjava ljusku, duguljasto je ovalna i ugodno slatkastog okusa. U našim prilikama dozrijeva koncem augusta. U tab. 4 iznesena analiza plodova Lambertovog lješnjaka pokazuje odnose između ljuske i jezgra unutar ploda (sl. 42). Prosječna težina ploda u suhom stanju iznosi 1,916 g. Od toga na jezgru otpada 0,935 i na ljusku 0,980 g. Širina varijabiliteta kreće se kod ukupne težine ploda od 0,35 do 2,55 g, kod jezgre od 0,0 do 1,45 g, i kod ljuske od 0,35 do 2,29 g. Najveći raspon je kod ukupne težine ploda, a najmanji kod jezgre. Ovo je vrlo dragocjena sorta, čija bi daljnja selekcija bila interesantna. Ovo je ovdje tim važnije, jer postoji dosta podataka o tome, da ova odlika gotovo vjerno prenosi svojstva na potomstvo.

A. C. Rosenthal (1883) navodi, da od 200 do 300 plodova, svojstva roditelja vjerno prenosi samo 40—60 sijanaca. To znači po prilici svaka peta biljka. Ovo je velika prednost Lambertovog crvenog lješnjaka. Nije isključeno, da bi se ovdje selekcijom mogla postići težina ploda veća za 32 posto, a težina jezgra za 55 posto. Ova sorta zaslužuje punu pažnju i rad na njezinom daljnjem usavršavanju. Ona ima doduše više praznih plodova, negoli obični šumski lješnjak i to oko 6 posto, ali ipak druge osobine daju joj prednost, pred svim ostalim sortama lješnjaka u našim prilikama.

Na temelju zapažanja u nasadima Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku u 1951. godini daje ova odlika po stablu 5,56 kg plodova zajedno sa omotačem. U toj količini ima 1196 komada. Dok je još u sirovom stanju odmah nakon berbe na omotač otpada 39 posto od ukupne težine pojedinog lješnjaka. Prema tome pojedino stablo daje 3,40 kg plodova. Ukoliko ovi ostaju u skladištu dulje vremena gube 21,6 posto od ukupne težine, a to znači, da im je tada iznos berbe po grmu 2,67 kg.

Ako uzmemo razmak sadnje od 4 x 4 m, onda na jednom hektaru dolazi 625 grmova lješnjaka. Prema tome bi jedan hektar lješnjaka dao prinos 2,125 kg plodova, što bi uz prodajnu

Tab. 7.

Utjecaj ekoloških uvjeta na razvoj plodova lješnjaka berbe 1952. god.

Zapažena svojstva		Porijeklo plodova lješnjaka: Biserno ostrvo	Poljoprivredni tehnikum Ilok	Državno dobro Vršac	Prosjek
Ukupna težina ploda	M	1,933	1,874	2,321	2,042
	mM	0,525	0,592	0,264	0,095
	min	1,05	0,80	1,75	0,80
	max	2,75	2,76	2,68	2,76
Težina jezgre	M	0,861	0,951	1,016	0,942
	mM	0,754	0,434	0,119	0,069
	min	0,00	0,12	0,82	0,12
	max	1,45	1,49	1,20	1,49
Težina ljuske	M	1.072	0,923	1,305	1.100
	mM	0.203	0,179	0,214	0,046
	min	0,70	0,68	0,93	0,68
	max	1,41	1,27	1,65	1,65

cijenu najmanje za 100 Din, za 1 kg, iznosilo 212,500 Din. Kod toga se uzima u obzir da ovaj lješnjak ima relativno više jezgre u jedinici težine ploda od Istarskog i prema tome je skuplji od njega, koji se iste godine prodavao po 100 Din za kg. Plodovi stajanjem gube na težini, ali time postaju skuplji. Da lakše predočimo vrijednost ove sorte lješnjaka, trebamo znati da ona daje od ukupne težine berbe plodova oko 48,7 posto jezgre, što iznosi po hektaru 1.034.08 kg. Ovo je relativno srednji prinos.

b. Lambertov bijeli lješnjak

Ova sorta je vrlo srodna Lambertovom crvenom lješnjaku, Ona je također odavno poznata. Njezin plod je lijepo duguljast i velik, širine do 1,8 cm i dužine do 2,5 cm. Ljuska je svijetlo-smeđa i svjetlucava. Kod potpune zriobe, ona je na vrhu više svijetlo smeđa i sivo pustenasta. Petica je visoko zasvođena, malena, većinom gotovo okrugla i na rubovima nazubljena. Pokožica jezgre je tamnosmeđa, grubo vlaknasta i lako se skida. Jezgro je većinom lijepo duguljasto oblikovano, ispunjava potpuno ljusku, bjelkaste je boje i ugodno slatkastog okusa. Omotač je dug i daleko nadmašuje visinu ploda. Dozrijeva isto kao i Lambertov crveni lješnjak koncem augusta.

Tab. 8.

Varijabilitet plodova »Istarskog krupnog lješnjaka« berbe 1952. god. iz Poreča (u g)

Zapažena svojstva		Broj analize: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	4,9	4,7	4,6	4,7	4,8	4,5	4,5	4,5	4,3	4,9	4,696
	mM	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,7	0,6	0,5	0,061
	min	4,1	4,2	4,3	4,1	4,1	3,6	2,3	2,7	3,2	4,1	2,30
	max	6,0	5,3	5,3	5,4	5,8	5,6	5,6	5,2	5,0	5,9	6,05
Težina jezgre	M	2,0	2,0	1,9	1,7	1,9	1,8	1,9	1,7	1,6	2,0	1,895
	mM	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5	0,4	0,036
	min	1,7	1,5	1,8	1,0	1,5	1,2	1,5	0,0	0,0	1,8	0,00
	max	2,3	2,3	2,3	2,0	2,4	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,40
Težina ljuske	M	2,8	2,7	2,7	2,9	2,8	2,6	2,6	2,8	2,6	2,9	2,801
	mM	0,4	0,2	0,1	1,6	0,3	0,7	0,8	0,3	0,3	0,3	0,111
	min	2,3	2,3	2,5	2,5	2,3	1,5	2,0	2,3	2,1	2,2	1,57
	max	3,3	2,9	3,0	4,4	3,4	3,7	3,4	3,4	3,2	3,5	4,40

U tab. 5. izneseni su rezultati varijaciono-statističke analize plodova ove sorte. Prosječna težina je 1,936 g tek nešto malo veća od plodova Lambertovog crvenog lješnjaka. Težina jezgre iznosi 0,996, a ljuska 0, 940 g. Varijabilnost svojstava se kreće kod ukupne težine od 0,20 do 2,56 g, kod jezgre od 0,00 do 1,32 i kod ljuske od 0,20 do 1,29 g. Isto kao i kod Lambertovog crvenog i ovdje je najveći raspon kod ukupne težine ploda. Selekcijom kvaliteta plodova ove sorte poboljšao bi se težinski odnos kod ukupnog ploda za 32 posto i kod jezgra također za 32 posto. Neobično je dragocjena osobina te sorte, da ima samo 1 posto praznih plodova. Prema tome ima ona sta novita svojstva pozitivnija nego Lambertov crveni lješnjak. Ona daje prosječno nešto manji prinos.

Tako je u nasadima Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku zabilježen 1951. godine prinos od 4,11 kg plodova zajedno sa omotačem po grmu. U toj količini lješnjaka ima 952 komada. Znači da je prosječan prinos ukupne težine neočišćenih plodova bio manji za 1.45 kg ili 244 kom lješnjaka, nego kod Lambertovog crvenog. Ova razlika je doduše nešto manja zbog toga što kod Lambertovog bijelog lješnjaka ima samo 1 posto praznih plodova, a kod crvenog je bilo 6 posto. Ova sorta je ipak ne-

obično interesantna za naše prilike i nužno je njezino razmnožavanje bilo vegetativnim ili generativnim putem na pogodnim zasjenjenim položajima u što većim količinama.

c. Azijske sorte lješnjaka kod nas

Od ostalih sorta unutar sortimenta lješnjaka kod nas ustanovljeni su primjerci turskih odlika: Furfulak, Hodži-thiri plosnati i Damini prstići crveni. Determiniranje ovih kao i drugih odlika koje kod nas rastu nije definitivno. Potrebno je da se u tom pravcu dalje radi.

Tab. 9.
Varijabilitet plodova »Istarskog krupnog« lješnjaka« berbe 1952. god. iz Vrsara
(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	4,4	4,4	3,7	4,1	3,9	4,1	4,5	4,1	4,5	4,1	4,227
	mM	0,2	0,3	0,8	0,6	0,7	0,4	0,6	0,8	0,2	0,5	0,063
	min	4,2	3,9	1,9	2,7	2,2	3,1	2,5	2,6	4,2	2,9	1,90
	max	4,9	5,1	4,6	4,7	4,6	4,7	5,2	4,9	4,9	4,7	5,20
Težina jezgre	M	1,8	1,7	1,4	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,725
	mM	0,2	0,0	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	0,1	0,0	0,036
	min	1,4	1,6	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	1,1	1,5	1,5	0,00
	max	2,2	1,9	2,0	2,1	2,0	1,9	2,3	1,9	2,1	1,8	2,30
Težina jezgre	M	2,6	2,6	2,3	2,3	2,3	2,4	2,7	2,4	2,6	2,4	2,502
	mM	0,2	0,2	0,1	0,4	0,8	0,2	0,2	0,4	0,1	0,3	0,041
	min	2,0	2,2	1,3	1,3	0,6	1,9	2,2	1,5	2,4	1,2	0,68
	mix	3,0	3,1	2,8	2,9	4,0	2,7	3,0	3,0	2,9	2,9	3,13

Sorta Hodži-thiri plosnati je vrlo zanimljiva. Njen plod je širok 2,7 cm i visok 2,1 cm. Prosječna težina ploda iznosi 3,61 g, a od toga otpada na jezgru 1,20 i na ljusku 2,41 g. Ona raste bujno i primijećena je u sortimentu lješnjaka Istre.

Sorta Furfulak je zapažena među udomaćenim odlikama na Fruškoj gori. Ona daje plodove srednje veličine 1,95, ali pogdjegdje i 2,65 g. Od toga otpada na jezgru 0,91 do 1,10 i na ljusku 1,03 do 1,55 g. Sorta raste bujno, ima dobru moć porasta izboja i otpornost u našim uvjetima.

Sorta Damini prstići crveni ima plodove širine 1,7 cm i dužine 2,6 cm. Ona ima prosječnu težinu 2,21 g. Od toga otpada

Tab. 10.
Varijabilitet plodova »Krupnog istarskog lješnjaka« berbe 1951. sa zagrebačkog tržišta
(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	3,7	3,5	3,6	3,4	3,7	3,8	3,7	3,5	3,7	3,6	3,653
	mM	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0261
	min	2,4	2,3	1,7	1,4	2,5	2,1	2,2	2,7	2,0	1,0	1,06
	max	4,7	4,5	4,7	4,7	4,3	4,8	4,3	4,3	4,6	4,8	4,89
Težina jezgre	M	1,4	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,464
	mM	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0384
	min	0,0	0,8	0,0	0,6	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	0,0	0,00
	max	1,9	1,9	1,8	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	1,9	2,02
Težina ljuske	M	2,2	2,0	2,2	2,0	2,2	2,3	2,2	2,1	2,2	0,1	2,188
	mM	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0493
	min	1,6	1,2	1,3	0,8	1,4	1,2	1,3	1,4	1,0	1,0	0,82
	max	2,7	2,7	3,0	2,7	2,5	2,9	2,6	2,7	2,7	3,0	2,99

na jezgru 1,01 g i na ljusku 1,20 g. To je sorta vrlo dobrog kvaliteta, koja se dobro prilagođava uvjetima ravničkog dijela Srijema i daje dobre prinose u Moroviću.

Kod ovih sorti svojstva se slažu prema prije opisanim osobinama njihova uzgoja u Abhaziji odnosno Turskoj, pa je detaljniji opis zato ovdje izostavljen. Važno je, da se na temelju iznesenih zapažanja zaključi, da je za naše prilike interesantan sortiment lješnjaka iz Azije i da bi bilo uputno njegovo šire razmnožavanje u našoj zemlji.

Osim ovih odlika postoji kod nas niz sorti, koje su potpuno udomaćene. U tab. 6. je prikazana varijaciono-statistička analiza vrlo dobre takove odlike iz Orahovice u Slavoniji, koja potječe vjerojatno iz Azije. Neke od njih su manje ili više modificirane na razne uvjete, a druge vjerno prenose svojstva od staništa na stanište. U Tab. 7. prikazan je utjecaj ekoloških uvjeta na razvoj plodova lješnjaka sorte Badem, koja je kod nas dosta proširena. Ona ima prilično konstantne osobine, samo manje ili više modificira odnos između jezgre i ljuske.

3. Istarski lješnjak

Na temelju proučavanja Istarskog lješnjaka može se zaključiti da se ovdje radi o vrlo dragocjenim odlikama. O ekonom-

skom značaju kulture lješnjaka za narodnu privredu Istre bilo je govora već prije. Ovdje je važno da se upoznamo, sa varijaciono statističkim analizama nekih odlika. I ako nije isključeno da bi ispitivanjem unutar Istarskog lješnjaka bilo određeno više ekotipova, odnosno sorti, ovdje se spomenuta grupa dijeli samo na dva tipa, i to: Istarski krupni lješnjak i Istarski srednji lješnjak. Budući da je ovo izvanredno važan materijal za našu narodnu privredu, ovo se pitanje detaljnije razmatra. Istarski lješnjak je krupan, izdužen, okrugao do valjkast, srednje tvrde ljuske sa punom ukusnom bijelo smeđom jezgrom.

a. Istarski krupni lješnjak

Da bi uvid u kvalitet i širinu varijabiliteta svojstava ovoga ploda bio potpuniji, razmatranje se osniva na više analiza. Ovdje je prije svega uzet u obzir uzorak lješnjaka dobiven od Poljoprivrednog tehnikuma u Poreču. Vegetativnim razmnožavanjem ovih matičnih stabala uzgojeni su nasadi u Grandićima, čija je analiza iznesena u Tab. 12. Daljnje analize pokazuju uzorak Istarskog lješnjaka iz Vrsara i primjerak sa zagrebačkog tržišta.

Tab. 11.

Varijabilitet plodova »Istarskog krupnog lješnjaka« berbe 1952. god. sa zagrebačkog tržišta

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	4,2	3,4	4,3	3,3	4,0	4,1	3,9	3,9	3,9	4,3	3,975
	mM	0,3	0,9	0,3	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,067
	min	3,9	1,5	3,4	2,3	3,2	3,3	2,6	2,2	2,6	3,3	1,58
	max	4,7	4,5	4,9	4,7	4,6	4,7	4,6	4,4	5,1	5,2	5,25
Težina jezgre	M	1,7	1,4	1,8	1,3	1,6	1,7	1,5	1,5	1,6	1,8	1,643
	mM	0,2	0,5	0,1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,037
	min	1,3	0,0	1,6	0,0	1,2	1,2	1,2	0,2	1,0	1,4	0,00
	max	2,0	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	1,7	2,0	2,1	2,5	2,25
Težina ljuske	M	2,5	1,9	2,4	1,9	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	2,5	2,332
	mM	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,1	0,4	0,3	0,043
	min	1,9	0,3	1,9	1,3	2,0	1,9	1,4	1,9	1,0	1,8	0,32
	max	3,7	2,8	2,8	2,6	2,6	2,7	3,1	2,6	3,0	3,0	3,17

U Tab. 8. iznesena je analiza Istarskog krupnog lješnjaka iz Poreča, berbe 1952. godine. Tu se vidi, da je srednja težina ploda bila 4,696 g. Od toga otpada na jezgro 1,895, a na ljusku 2,801 g. Pronađeno je 1 posto praznih plodova. Varijabilitet svojstva ploda je relativno vrlo širok. Tako se ukupna težina ploda kreće između 2,30 do 6,05 g, težina jezgre između 0,00 do 2,40 i ljuske 1,57 do 4,40 g. Međutim, prema podacima o uzorcima mogućnost poboljšanja kvaliteta ukupne težine selekcijom iznosi samo 28 posto, a jezgra 61 posto.

Prema tome je materijal relativno izjednačen. On je odlična kvaliteta, što dolazi do izražaja osobito onda, ako ga uporedimo s običnim šumskim lješnjakom. Tada je ukupna težina ploda kod Istarskog krupnog lješnjaka veća za 6,61 puta od običnog šumskog. Ovi odnosi kod težine jezgre iznose 11,14 i kod ljuske 4,59. Dakle, kod Istarskog krupnog lješnjaka je najodređenije istaknuta težina jezgre. Znači, da je doduše zanimljiv rad na daljnjem poboljšanju kvaliteta Istarskog krupnog lješnjaka, ali je daleko produktivnije približavanje svojstava drugih sorti, koje rastu kod nas, on ima ove odlike bilo križanjem ili selekcijom. Međutim, kod Istarskog krupnog lješnjaka postoji niz varijacija, koje nemaju kvalitet opisanog porečkog lješnjaka.

Tab. 12.

Varijabilitet plodova »Istarskog srednjeg lješnjaka« berbe 1952. god. iz Grandića

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	3,9	3,1	2,7	2,1	2,2	2,8	2,7	2,9	3,5	3,6	2,989
	mM	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,8	0,758
	min	3,4	2,7	1,8	0,7	1,5	1,7	2,1	2,1	2,7	2,0	0,70
	max	4,3	3,7	3,3	2,9	2,8	3,8	3,4	3,8	4,5	4,9	4,90
Težina jezgre	M	1,5	1,3	0,9	0,8	0,9	1,2	1,1	1,1	1,4	1,5	1,217
	mM	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,400
	min	1,3	0,9	0,0	0,0	0,6	0,9	0,7	0,6	0,8	0,7	0,00
	max	1,8	1.6	1,5	1,3	1,2	1,7	1,6	1,7	1,9	2,2	2,20
Težina ljuske	M	2,3	1,8	1,7	1,2	1,3	1,6	1,5	1,7	2,1	2,0	1,772
	mM	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,4	0,6	0,437
	min	2,1	1,2	1,5	0,7	0,8	0,9	1,3	1,5	1,7	0,4	0,40
	max	2,7	2,1	2,0	1,6	1,6	2,1	1,8	2,1	2,6	2,7	1,60

Uzorak lješnjaka iz Vrsara ima srednju težinu ploda 4,227 g, kako je to vidljivo iz Tab. 9. Kod njega iznosi jezgro 1,725 i ljuska 2,502 g. U ovom slučaju važe ukupna težina 90 posto od onog iz Poreča, jezgra 91 posto i ljuska 89 posto. Taj lješnjak ima 3 posto praznih plodova. U tab. 10 izneseni su podaci o Istarskom krupnom lješnjaku, koji je kupljen na zagrebačkom tržištu berbe 1951., a potječe iz Vrsara. Ovaj lješnjak ima ukupnu težinu ploda 3,653 g, jezgra 1,464 i ljuske 2,188 g. On ima također 3 posto praznih plodova. U odnosu na istoimena svojstva Istarskog krupnog lješnjaka iz Poreča iznosi ovdje ukupna težina 77 posto, jezgra 77 posto i ljuska 78 posto.

Istarski krupni lješnjak berbe 1952. iz Vrsara sa zagrebačkog tržišta, čija analiza je prikazana u Tab. 11 ima nešto bolja svojstva. On ima ukupnu težinu 3,975 g, jezgro 1,643 g i ljusku 2,332 g. Kod ovog uzorka pronađeno je 2 posto praznih plodova. Njegov odnos prema Porečkome iznosi kod ukupne težine 84 posto, kod jezgre 86 posto i kod ljuske 83 posto. Na osnovu ovih izlaganja vidi se, da se među Istarskim krupnim lješnjacima osobito ističe uzorak iz Poreča. Kvalitet lješnjaka pokazuje manja odstupanja između pojedinih godina. Najveće razlike ustanovljene su između lješnjaka iz Poreča i onoga iz zagrebačkog tržišta. Podaci pokazuju, da se među raznim ekotipovima Istarskog krupnog lješnjaka kvalitetne osobine umanjuju ili povećavaju u podjednakom odnosu kod ukupne težine, jezgre i ljuske. Na taj se način izdiže vrijednost pojedinačnih zapažanja kao faktora u ocjeni određenih modifikacija. Prema tome vidimo, da Istarski krupni lješnjak čini populaciju, čiji uzorci imaju prosječnu težinu ploda od 3,6 do 4,6 g. Ovaj oblik lješnjaka ima težinu jezgra od 1,4 do 1,8 g i ljuske od 2,1 do 2,8 g. To je prema tome donekle zaokružena cjelina modifikacije lješnjaka, koja ima od svih sorti kod nas najveću ukupnu težinu ploda i jezgra, te prema tome daje najbolje prinose. Osim ovog tipa postoji u Istri i oblik Istarskog srednjeg lješnjaka, koji je također analiziran.

b. Istarski srednji lješnjak

Istarski srednji lješnjak, kao tip ili eventualno sorta je modifikacija manjeg ploda od prije spomenutog. Određivanje granice u kvalitetnim svojstvima između njega i krupnog lješnjaka je nužno sa stanovišta proizvodnje i selekcije. Tako se omogućava dublja analiza svojstava jedne i druge sorte, odnosno pospješuje težnja za daljnjim poboljšavanjem kvaliteta. Da se definira Istarski srednji lješnjak, kao izdvojen oblik, izneseni su

podaci o raznim uzrocima ovog tipa. Kao temeljni materijal služe analize lješnjaka iz Grandića. Osim toga su upotrebljeni uzorci lješnjaka ovog tipa sa zagrebačkog tržišta.

Tab. 13.

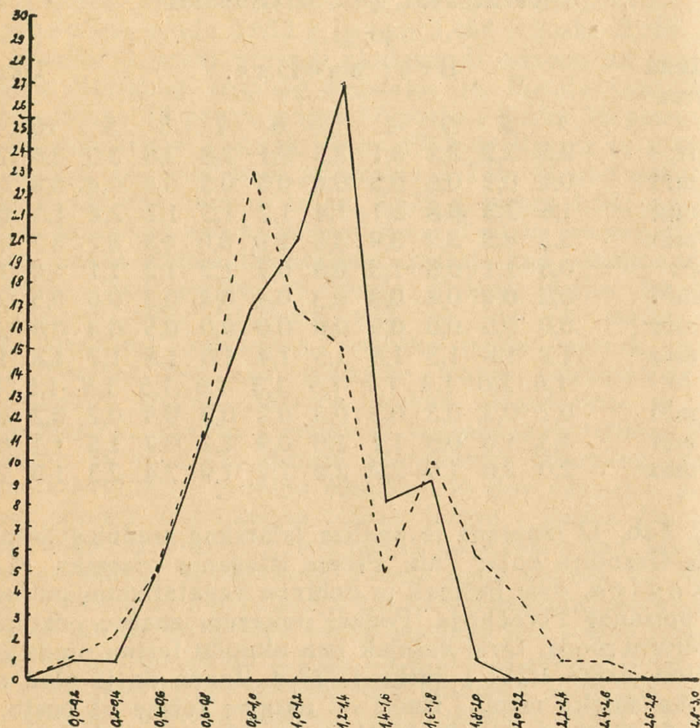
Varijabilitet plodova »Istarskog srednjeg lješnjaka« berbe 1952. god. iz Grandića (u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	2,5	3,2	2,2	3,1	2,3	2,1	2,8	2,8	3,0	2,6	2,706
	mM	0,4	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	0,4	0,8	0,075
	min	1,6	2,3	0,8	2,1	1,4	1,2	1,3	1,2	2,4	1,1	0,86
	max	3,3	4,5	3,2	3,9	3,5	2,9	3,5	4,3	3,7	3,7	4,52
Težina jezgre	M	0,8	1,1	0,8	1,3	0,8	0,7	1,2	1,2	1,1	1,0	1,073
	mM	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,0	0,5	,0450
	min	0,0	0,5	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	,00 0
	max	1,2	1,8	1,3	1,8	1,5	1,4	1,6	1,8	1,7	1,8	1,88
Težina ljuske	M	1,6	2,0	1,3	1,7	1,5	1,3	1,6	1,5	1,8	1,5	1,633
	mM	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,039
	min	1,3	1,6	0,8	1,1	1,0	0,9	1,2	0,7	1,5	1,1	0,70
	max	2,0	2,8	1,9	2,2	2,4	1,7	1,9	2,4	2,3	1,9	2,82

U Tab. 12 iznesena je analiza Istarskog srednjeg lješnjaka iz sela Grandića kotar Pula. Prema izlaganju vlasnika M a t e M i r k o v i ć a, ovaj lješnjak je dobiven vegetativnim putom od prije opisanog Porečkoga. Podaci pokazuju znatno odstupanje u kvalitetu ploda. Ovaj lješnjak ima ukupnu težinu ploda 2,989 g, težinu jezgra 1,217 i ljuske 1,772 g. Znači, da je plod ovog lješnjaka daleko manji i iznosi od ukupne težine 63 posto kod jezgre 64 posto i kod ljuske također 63 posto od istoimenih osobina Istarskog krupnog lješnjaka iz Poreča. Ovaj uzorak ima 2 posto praznih plodova.

Slijedeći uzorak (tab. 13.) koji treba da pomogne kod upoznavanja osobina Istarskog srednjeg lješnjaka potječe također iz Grandića. Ovaj lješnjak je nešto manji od prvog. Njegova srednja težina ploda iznosi 2,706, jezgre 1,073 i ljuske 1,632 g. Ovdje je bilo 3 posto praznih plodova. Obadva uzorka potječu iz berbe 1952. god. Da se usporede veličine lješnjaka raznih vegetacijskih perioda izneseni su dalje podaci o Istarskom

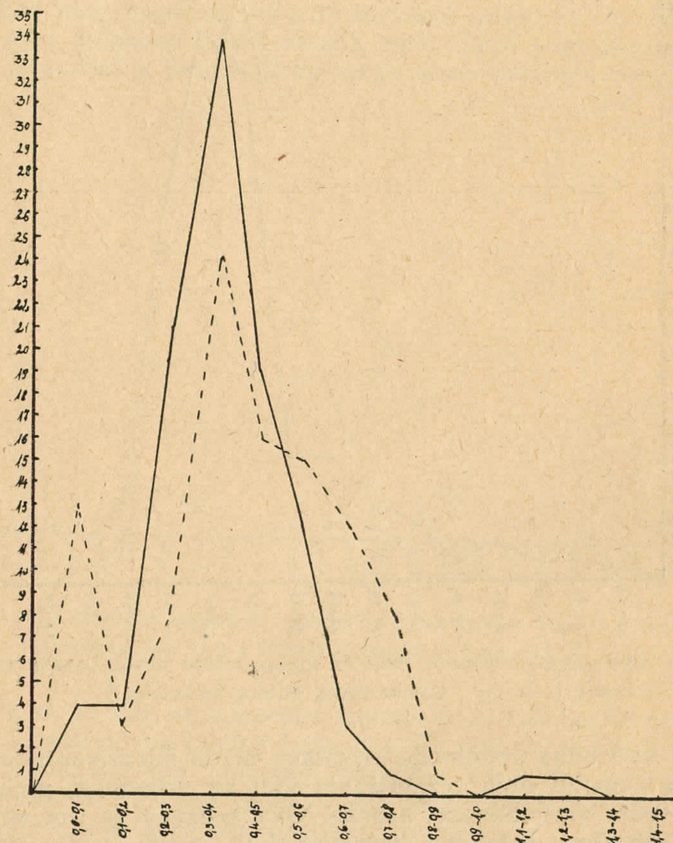
srednjem lješnjaku iz 1951. i 1952. godine. U Tab. 14. je iznesena analiza uzorka, koja ima prosječnu ukupnu težinu ploda 3,047 g. Ova se dalje dijeli na težinu jezgra 1,298 i ljuske 1,749 g. Dotle je primjerak iz Tab. 15. pokazao nešto manju težinu ukupnog ploda i jezgre.



Sl. 43. Uporedba populacije svojstva ukupne težine ploda između šumskog (———) i medvjeđeg lješnjaka (- - -)

Ako saberemo iznesene podatke vidimo, da Istarski srednji lješnjak ima prosječnu težinu ploda od 2,7 do 3,0 g. Istodobno mu je jezgra teška od 1,0 do 1,2 g. Ova zapažanja dopuštaju zaključak, da je osjetljiva razlika između ovoga i Istarskog

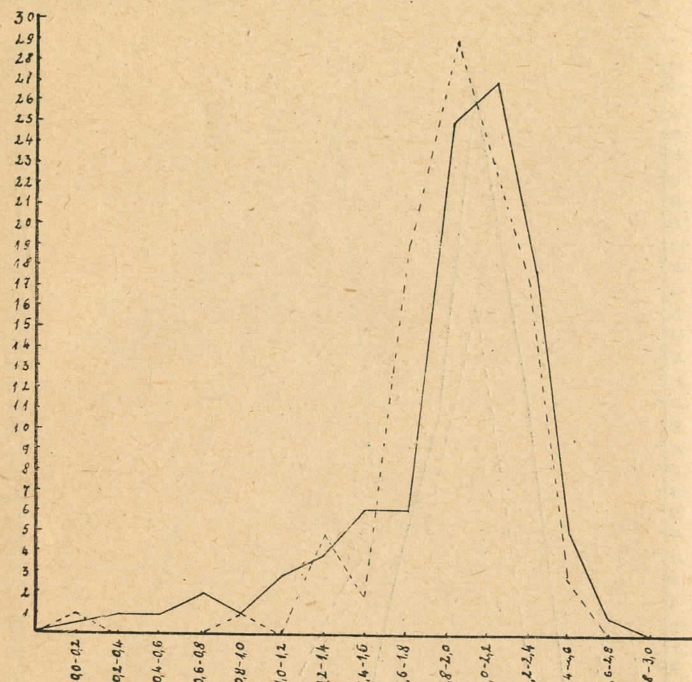
krupnog lješnjaka u težini ploda. Ovaj je težak do uključivo 3,0 g. Oštra granica u prirodi ne postoji, ali je nužno njezino uspostavljanje u svrhu određene selekcije, što povoljnijih tipova. Postoje modifikacije u svojstvima ploda između pojedinih godina, ali ipak ostaje izrazita razlika između ova dva tipa.



Sl. 44. Uporedba populacije svostva težine jezgra između običnog šumskog (———) i medvjeđeg lješnjaka (- - -)

d. Zaključni osvrt na ispitivane sorte lješnjaka

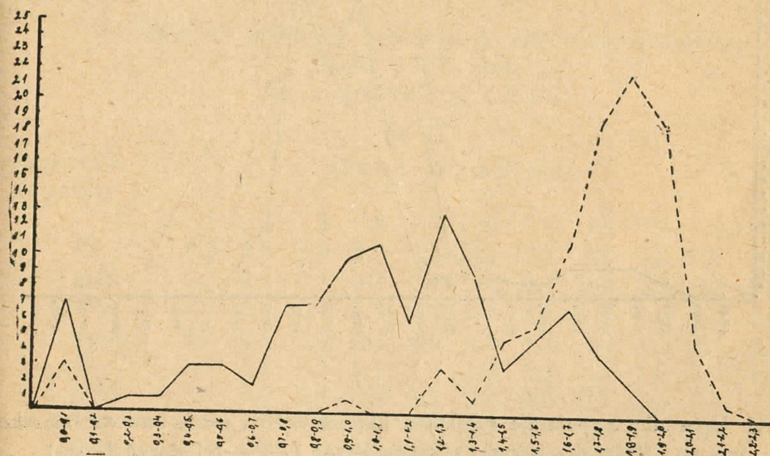
Rezultati ispitivanja naših sorti lješnjaka varijaciono-statističkim metodama imaju cilj, da pokažu njihovu komparativnu vrijednost sa stanovišta proizvodnje i selekcije. O odnosima među svojstvima unutar ploda bit će govora kasnije. Ovdje nas



Sl. 45. Uporedba populacije svojstva ukupne težine ploda Lambertovog crvenog (———) i Lambertovog bijelog lješnjaka (- - -)

zanima uporedba populacije svojstava među istraživanim sortama. Na temelju ovih razmatranja vidi se vrijednost pojedinih sorti prema varijabilnosti uzorka. Ova spoznaja je tim važnija, jer je određena selekcija lješnjaka kod nekih sorti ostavila vidljive tragove i potiče na proširenje i kod ostalih. Pri tome je interesantno, da je i materijal iz slobodne prirode vrlo jednoličan i da postoji izrazita podudarnost između pojedinih sorti kao i vrsta.

Na sl. 43 je iznesena uporedba populacije svojstava ukupne težine ploda između običnog šumskog lješnjaka i medvjeđeg lješnjaka. Upada u oči podudaranje varijacione krivulje. Da to nije samo slučaj kod ukupne težine ploda, nego i kod jezgra, pokazuje sl. 44. Ove činjenice su neobično važne za selekciju i dobivaju veće značenje tim više što se ovdje radi o raznim vrstama i ekološkim uvjetima uzoraka iz slobodne prirode. Primjerci povećane težine ukupnog ploda jezgra otvaraju vrlo povoljne mogućnosti u radu na njihovoj selekciji. Do jednakog zaključka dolazimo i kod ostalih sorti. Radi toga ne iznosimo cijeli materijal u tom pogledu, nego samo pojedine primjerke.

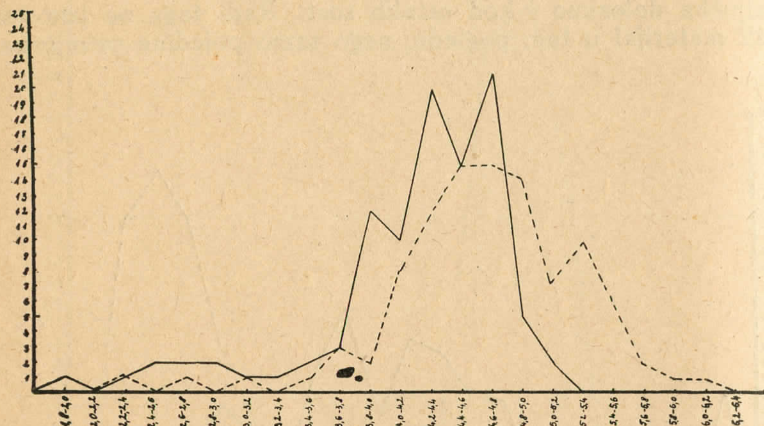


Sl. 46. Uporedba populacije svojstva težine jezgre između Istarskog srednjeg (———) i Istarskog krupnog lješnjaka (- - -)

Na sl. 45 vidi se uporedba između sorti Lambertovog crvenog i Lambertovog bijelog lješnjaka. Uz izvanredno poklapanje varijacione krivulje pokazuju obadvije sorte da su rezultat dugog izbora. Po tome svojstvu ove odlike predočuju, koliko se ujednoličavanje lješnjaka postizava određenom selekcijom, jer one daju vrlo povoljne odnose u plodu i dobar kvalitet.

Međutim, na sl. 46 nije isto ustanovljeno kod Istarskog lješnjaka. Dok srednji pokazuje znatan varijabilitet, Istarski krupni lješnjak je daleko jednoličniji. Ali da i ovdje postoji niz

neriješenih pitanja, vidi se na sl. 47 uporedbom toga tipa lješnjaka iz Poreča i Vrsara. Nepobitna je činjenica, da osjetljivo veće poteškoće postoje unutar Istarskog srednjeg lješnjaka, negoli kod krupnog. Podaci pokazuju, da je poželjna selekcija s obzirom na poboljšanje kvaliteta i povećanu jednoličnost kod jednog i drugog tipa lješnjaka.



Sl. 47. Uporedba populacije svojstava ukupne težine ploda unutar Istarskog krupnog lješnjaka između staništa Vrsar (———) i Poreč (- - -)

Ako se zaključno osvrnemo na širinu populacije svojstva ukupne težine ploda kod raznih ispitivanih uzoraka, što se vidi na sl. 48, dobivamo vrlo povoljnu predodžbu. U relativno širokim podudaranjima postoje ovdje prelazi od vrlo sitnih do krupnih lješnjaka. Po jednoličnosti se ističe Lambertov crveni, za njim dolaze u podjednakom razmaku obični šumski i Istarski krupni, dok je Istarski srednji lješnjak zauzeo relativno najveću varijacionu širinu. Prema tome po relativno povoljnim genetskim uvjetima može selekcija lješnjaka u budućnosti da pokaže znatnije uspjehe.

II. REZULTATI KEMIJSKE ANALIZE LJEŠNJAKA

Plodovi lješnjaka sadrže prema J. K e n i g u (1903) do 69,07 posto masti i do 21,22 posto dušikovih tvari u suhoj supstanci. Neposrednom analizom jezgre lješnjaka došlo se do zaključka, da ova ima 7,11 posto vode, 17,41 posto dušikovih tvari, 62,60 posto masti, 3,17 posto surovih vlakanaca, 2,49 posto pepela. Ispitivanjem Lambertovog lješnjaka J. K e n i g (1903) dolazi do zaključka da ovaj sadrži 3,77 posto vode, 15,62 posto dušikovih tvari, 66,47 posto masti, 3,28 posto surovih vlakanaca i 1,83 posto pepela.

Tab. 14.

Varijabilitet plodova »Istarskog srednjeg lješnjaka« berbe 1951. god. sa zagrebačkog tržišta

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	3,3	3,3	2,8	3,3	3,1	2,8	3,1	2,9	2,6	2,7	3,0 47
	mM	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0287
	min	2,0	2,3	1,7	2,3	2,1	1,4	2,1	1,9	1,0	1,2	1,00
	max	4,2	4,1	3,6	4,2	4,0	4,6	4,2	4,2	4,2	4,1	4,67
Težina jezgre	M	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,0	1,3	1,2	1,0	1,1	1,298
	mM	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4126
	min	0,7	1,0	0,9	0,9	0,7	0,1	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0
	max	1,8	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,95
Težina ljuske	M	1,8	1,9	1,5	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,6	1,749
	mM	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0487
	min	1,2	1,2	0,6	0,9	1,2	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,69
	max	2,4	2,7	1,9	2,4	2,3	2,7	2,3	2,4	2,5	2,3	2,75

A. B a l l a n d (1923) iznosi širinu kemijskog sastava lješnjaka, prema kojoj se plodovi sastoje od 61,16 do 62,92 posto masti, 13,96 do 15,58 posto dušikovih tvari, 3,50 do 8,30 posto vode, 12,32 do 15,06 posto neazotnih ekstrativnih tvari i 2,50 do 2,70 posto mineralnih sastojina. Genetska svojstva vrste i sorte daju u nejednakim ekološkim uvjetima, manje ili veće razlike u sadržaju pepela. Tako L. S m o l j a n i n o v a (1931) dolazi na temelju kemijske analize lješnjaka iz Abhazije do zanimljivih zaključaka. Ovdje je izneseno ispitivanje sadržaja

Tab. 15.

Varijabilitet plodova »Istarskog srednjeg lješnjaka« berbe 1952. god. sa zagrebačkog tržišta

(u g)

Zapažena svojstva		Broj analize 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
Ukupna težina ploda	M	2,9	2,8	3,0	2,8	3,0	2,8	2,7	2,6	2,7	3,2	2,900
	mM	0,5	0,9	0,2	0,8	0,4	0,9	0,8	0,5	0,9	0,7	0,077
	min	2,3	0,7	2,2	0,9	2,6	1,3	1,7	1,9	0,8	1,8	0,74
	max	3,8	3,7	4,1	4,3	4,3	3,9	4,2	3,7	4,1	4,3	4,32
Težina jezgre	M	1,1	1,2	1,1	1,1	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	1,4	1,143
	mM	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	0,045
	min	0,8	0,0	0,6	0,0	0,9	0,0	0,3	0,7	0,0	0,6	0,00
	max	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,2	1,8	1,9	1,95
Težina ljuske	M	1,8	1,5	1,9	1,6	1,7	1,8	1,7	1,6	1,6	1,8	1,757
	mM	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	043
	min	1,4	0,7	1,5	0,9	1,2	1,2	1,0	1,1	0,8	1,1	0,74
	max	2,7	2,3	2,3	2,5	2,9	2,2	2,5	2,2	2,6	2,3	2,96

8 različitih sorti. Najmanji udio masti u plodovima ima sorta Furfulak 62,11 posto, dok suprotan položaj zauzima Skorospelka sa 71,56 posto. Sadržaj bjelančevina varira između 14,06 posto kod Sivri Kerasund do 19,44 posto kod Hodži-thiri. Voda participira sa 3,48 do 5,28 posto. Prema tome imaju plodovi lješnjaka vrlo visok sadržaj masti i bjelančevina, što im u prehrani ljudi znatno povećava važnost.

Kao prilog poznavanju kemijskog sastava naših sorti lješnjaka izvršio nam je Zavod za agroekologiju u Zagrebu različita kemijska ispitivanja. Ovdje nas zanima prvenstveno Istarski lješnjak. Ovaj je uspoređen sa kemijskim sastavom oraha različitog porijekla. Podaci izneseni u Tab. 16. pokazuju, relativno jednoličan sadržaj Istarskog lješnjaka. Ovaj ima prosječno 64,06 posto surovih masti, 18,04 posto surovih proteina, 3,38 posto vlage i 2,50 posto surovog pepela. Kemijski sastav oraha u prosjeku je kao i u velikom dijelu određenih slučajeva nadmoćan kod surovih masti. Surovi proteini pokazuju doduše veći udio u prosjeku, ali u nekim pojedinačnim slučajevima (Ilok,

Tab. 16.

Uporedba organskog sastava jezgra između lješnjaka i oraha različitog porijekla

Rod	Porijeklo	Postotci vlaga	surovi protein	surove masti	surovi pepeo
Lješnjak	Poreč	3,59	17,48	63,75	2,23
	Grandići	3,52	19,16	63,76	2,51
	Vrsar	3,52	17,70	64,37	2,67
	Zagreb	3,42	17,85	64,37	2.62
	Prosjek	3,38	18,04	64,06	2,50
Orah	Ilok mat. st. 6	3,79	15.80	66,73	2,05
	Orahovica mat. st. 15.	3,60	19,65	64,25	2,03
	Podrinje	3,53	20,36	63,12	2,10
	Foča	3,72	15,55	69,90	1,71
	Prosjek	3,66	19,34	66,00	1,97

Foča), imaju mnogo manji iznos. Dok je udio na vlazi približno jednak, dotle je u prosjeku i u većini slučajeva sadržaj na surovom pepelu veći kod lješnjaka, nego kod oraha.

U daljnjim analizama prikazanim u Tab. 17. i 18. vidi se sadržaj ljuske. Uporedba organskog sastava ljuske lješnjaka i oraha je prikazana u Tab. 17. Tu se vide približno podudarni podaci za jedan i drugi rod. Sadržaj na vlazi i surovom pepelu je veći kod oraha, a na surovim proteinima i surovoj masti kod ljuske lješnjaka. U Tab. 18. iznesena je analiza mineralnog sastava ljuske. Tu se vidi, da ljuska oraha ima relativno više silicijuma, željeza i kalcija, dok je sadržaj magnezija, kalija i fosfora veći kod lješnjaka. Najveće razlike između obadva roda nastaju kod kalcija i kalija. Kod udjela kalcija nadmoćniji je orah, a kod kalija lješnjak. Ovo su važni podaci, koji pridonose poznavanju ekoloških uvjeta staništa za ispitivane rodove.

Prije navedeni podaci govore, da je berba lješnjaka 1951. godine na ekonomiji Poljoprivrednog tehnikuma u Iloku preračunata na površini od 1 ha dala 1034 kg jezgre. U idućoj godini je uslijed tuče smanjen prinos lješnjaka na vrlo male količine. Zato je 1953. godine lješnjak bio rodniji, nego u 1951. Prema tome navedeni prinos predstavlja srednju realnu veličinu, koja

se katkada znatno povećava. Ako uzmemo srednju vrijednost sadržaja masti oko 65 posto i ako je ona prema prije navedenoj analizi J. Keniga kod Lambertovog lješnjaka veća, to se sa površine od jednog hektara dobiva 672 kg lješnjakovog ulja.

Puno značenje ovog iznosa dobivamo onda, ako znademo, da u Srijemu na 1 ha rodi prosječno oko 2000 kg suhog kukuruza u zrnu, koji služi za tov svinja. Zrno kukuruza ima relativno najviše masti od svih žitarica i to oko 6,5 posto, a u životinjskom organizmu se škrob pretvara uglavnom u mast. Tovom svinja dobiva se na svakih 5 do 6 kg po 1 kg masti, što iznosi 333 do 400 kg od kukuruza proizvedenog na 1 ha. Tu ne uzimamo u obzir uzdržajnu hranu u početku tova, kao ni proizvodne troškove za uzgoj takvih svinja i kukuruza. Na taj način dobivamo 49—50 posto manje masnoća, negoli od kulture lješnjaka na istoj površini.

Tab. 17.

Uporedba organskog sastava ljuske između lješnjaka i oraha različitog porijekla

Rod	Porijeklo	Postotci			
		vlaga	surovi protein	surove masti	surovi pepeo
Lješnjak	Poreč	5,29	1,77	1,12	1,21
	Grandići	4,90	2,12	1,00	1,71
	Vrsar	5,18	1,55	0,83	1,16
	Prosjek	5,12	1,61	0,96	1,36
Orah	Ilok m 6	6,30	0,93	—	2,37
	Orahovica m 5	5,50	0,81	—	1,93
	Podrinje	6,34	1,12	—	1,15
	Prosjek	6,04	0,95	—	1,61

Ovaj omjer ovisi doduše o sorti, načinu proizvodnje ulja i t. d. Pri nepovoljnoj i nedovoljnoj ekstrakciji ulja daje lješnjak po hektaru 322 do 654 kg maslaca. Međutim, tada zaostaje ulje u tještevini, a time se povećava njezina hranjiva vrijednost. U širokom prosjeku smatra se, da lješnjak daje 350 kg ulja i 120 kg bjelančevinastih tvari po ha. Vrijednost ove kulture postaje očitija, ako se zna, da suncokret daje po hektaru 8—12 q sjemena sa 28 posto masti ili ukupno 224 do 336 kg masti. Uljana repica daje 8 do 10 q sjemena sa 4 posto masti ili 320 do 400 kg po hektaru. Da se to postigne, potrebno je dobro obrađeno i nagnojeno tlo na ravnim položajima. Međutim, ovdje je također

Tab. 18.

Uporedba mineralnog sastava ljuske između lješnjaka i oraha različitog porijekla

Rod	Porijeklo	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5
Lješnjak	Grandići	1,70	3,63	33,13	7,69	25,00	2,74
	Vrsar	2,07	4,31	31,26	2,54	28,70	2,77
	Zagreb	1,71	3,22	23,77	3,95	29,27	1,88
	Prosjek	1,82	3,72	27,38	4,72	27,65	2,46
Orah	Ilok	7,12	7,30	34,64	4,16	27,95	0,83
	Orahovica	5,06	4,64	31,06	4,61	15,46	1,17
	Podrinje	7,38	8,61	34,57	3,72	21,48	1,24
	Prosjek	6,52	6,85	33,42	4,16	21,63	1,08

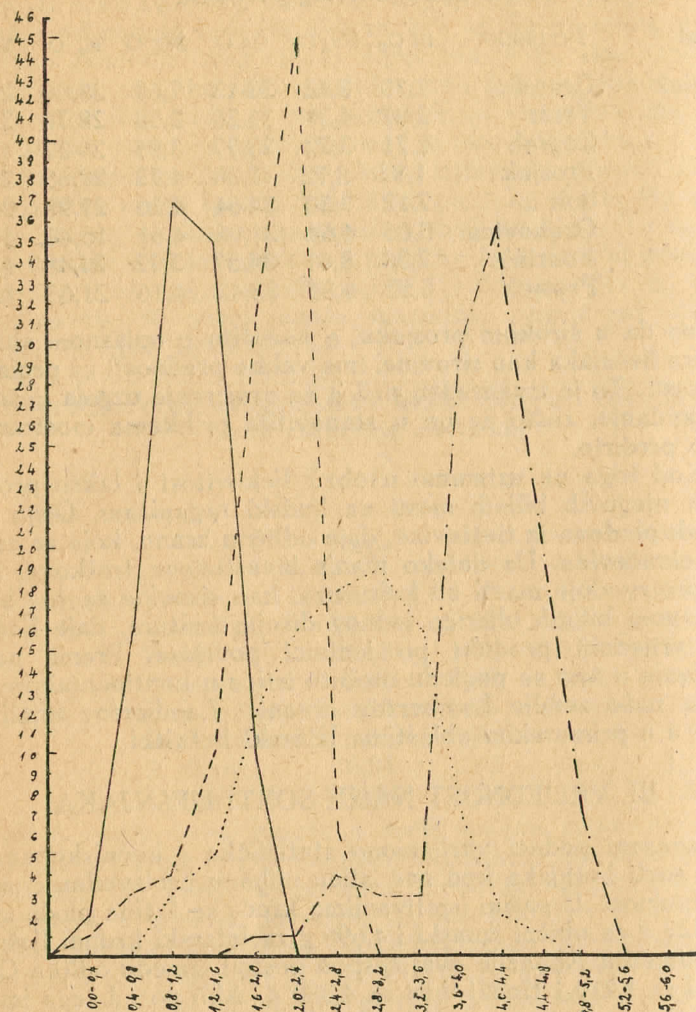
vidljivo da u širokom prosjeku, a naročito u opisanom slučaju, kultura lješnjaka kao sirovine, ima velike prednosti za proizvodnju masti. To je izvanredan prilog za proširenje uzgoja lješnjaka i opravdanje, zašto se on u stanovitim prilikama inostranstva toliko proširio.

Kod toga ne uzimamo u obzir ljekovitost i lakšu probavljivost njegovih biljnih masti za ljudski organizam. Osim toga ostatak plodova iz tještevine, daje odličnu hranu, koja se sastoji od bjelančevina. Uz daleko manje investicione troškove, nego kod proizvodnje masti od kukuruza, kao sirovine za tov svinja ili sjetvom biljnih uljarica jednogodišnjih kultura, daje lješnjak puno vrjedniji produkt po jedinici površine. Prema našem zapažanju u tom se pogledu osobito ističe u kontinentalnim prilikama naše zemlje Lambertov crveni i Lambertov bijeli lješnjak, a u primorskim oblastima Istarski lješnjaci.

III. VRIJEDNOST NAŠIH SORTI LJEŠNJAKA

Izneseni podaci varijaciono statističke i kemijske analize nekih sorti lješnjaka kod nas ističu njihovu proizvodnu i uzgojnu vrijednost. U našim ispitivanjima kreće se težina ploda između 1,127 g za obični šumski i 4,696 g za Istarski krupni lješnjak. U sortimentu Abhazije ovaj raspon postoji između odlike Crvenolisni sa 1,210 i Hodži-thiri sa 4,380 g. Ako pored toga imamo pred očima varijacionu krivulju lješnjaka odnosno iznesene tabele, vidimo, da prosjek velikih primjeraka istarskog lješnjaka pokazuje znatne prednosti. Dok je plod veći za 7 posto od najteže sorte Abhazije, pozitivna ocjena našeg lješnjaka dolazi

još više kod uporedbe jezgra. Prosječna težina jezgre kreće se ovdje između 0,59 kod sorte crveni Damini prstići i 1,684 kod



Sl. 48. Utjecaj sorte na širinu populacije svojstava ukupne težine ploda lješnjaka ——— obični šumski, - - - Lambertov crveni, ... Istarski srednji i — . — . — . Istarski krupni lješnjak

Tab. 19.
Utjecaj sortnih osobina na relacije u plodu lješnjaka

Red. br.	Sorta lješnjaka	Odnosi u plodu: Kvocijent između tež. ploda prema težini jezgre	Kvocijent između tež. ploda prema težini ljuske	Procentualni tež. odnosi u plodu: jezgra	Procentualni tež. odnosi u plodu: ljuska	Kvocijent između tež. jezgr. prem tež. ljuske
1.	Običan lješnjak	2,904	1,527	34	66	0,525
2.	Medvjeđi lješnjak	2,864	1,536	35	65	0,536
3.	Istarski krupni	2,493	2,188	40	60	0,667
4.	Istarski srednji	2,347	1,742	42	58	0,742
5.	Lambertov crveni	2,049	1,955	46	54	0,954
6.	Lambertov bijeli	1,943	2,059	51	49	1,059
	Ukupno	2,433	1,834	41	59	0,747

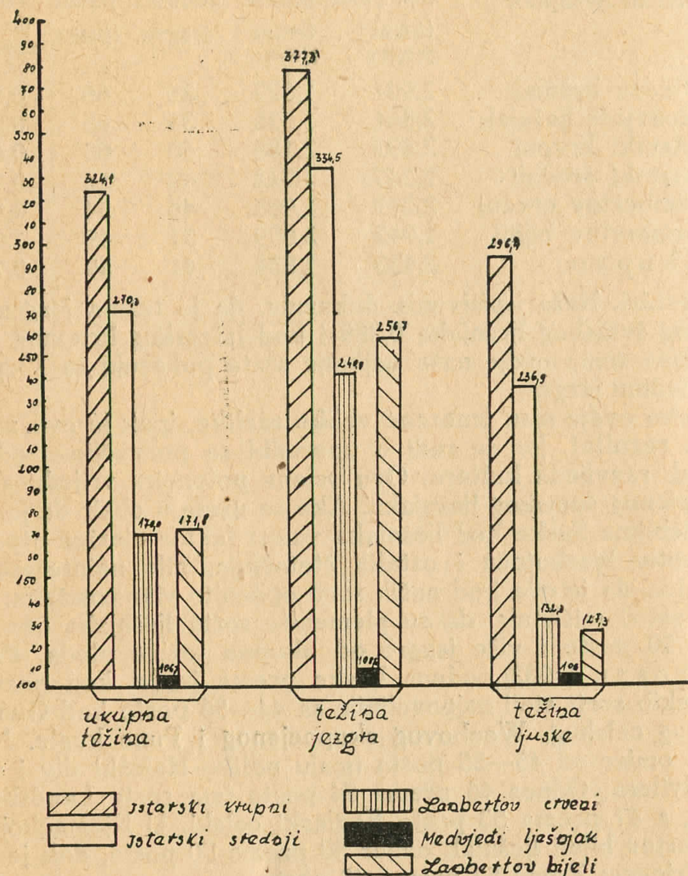
Hodži-thiri. Naša ispitivanja dokazuju, da je težina jezgra kod običnog šumskog lješnjaka 0,389 i kod Istarskog krupnog 1,895 g. Prema tome ovdje naše najbolje sorte pokazuju za 12 posto veću težinu jezgra.

Iako ovdje nisu iznesene velike razlike, ipak je ovo za nas važan rezultat, jer se radi o uporedbi sa područjima, gdje je lješnjak razvijena kultura. Ovu ocjenu potencira vrijednost našeg običnog šumskog lješnjaka. Ako se uzme u obzir da je težina i debljina ljuske kod lješnjaka važan faktor njezine otpornosti protiv lijeskotoča i ostalih štetočinja, nije neinteresantna činjenica, da je ova kod naših sorti općenito više izražena.

Postoji mišljenje, da su plemenite sorte lješnjaka one koje imaju 50 posto i više jezgre od ukupne težine ploda. Prema E. Grossu (1902), odnos ljuske prema jezgri kod poznatih evropskih sorti stoji najpovoljnije sa 44—56 posto kod Gunstlebenskog celskog, Weebovog skupocjenog i Pune kugle. Nešto slabiji omjer od 45—55 posto imaju odlike Haleški div i Čudo iz Bolvilera. Odnos 46 prema 54 posto ima sorta Landsberški celski, a 47 prema 53 posto Engleski celski. U Njemačkoj ima Lambertov bijeli lješnjak omjer 50 prema 50 posto, dok je ovaj kod Princess Royal 52 prema 48 posto.

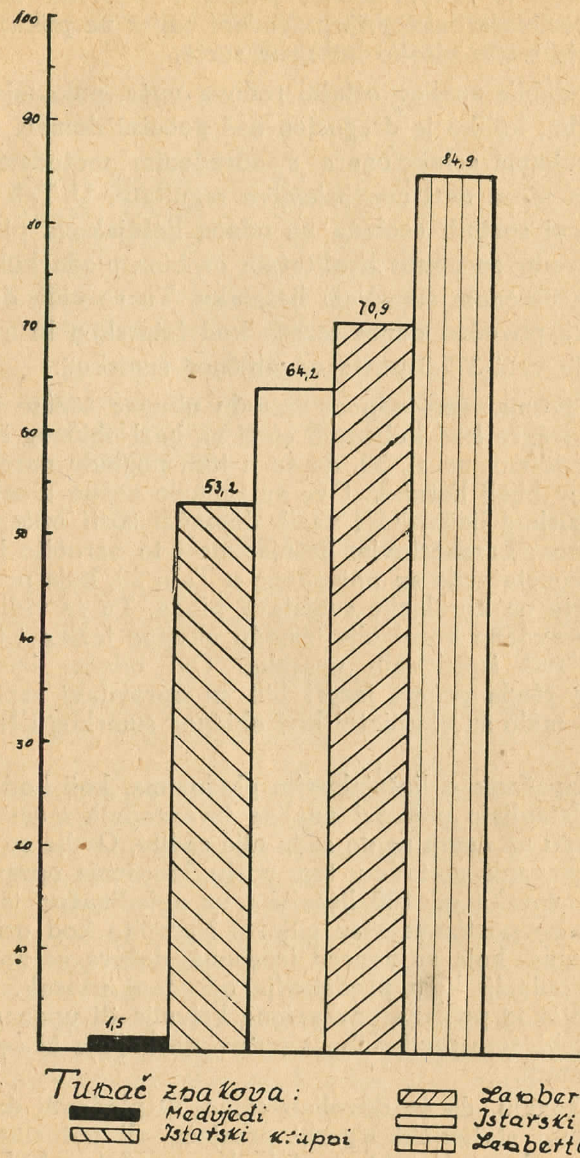
U Tab. 19. iznesen je odnos između jezgre i ljuske ispitivanih sorti lješnjaka. Ovdje je najbolje ocijenjen Lambertov bijeli, a najslabije obični šumski lješnjak. Istarski krupni lješnjak ima težinu jezgre samo 40 posto. Od ispitivanih sorti Abhazije najpovoljniji omjer jezgre pokazuje Sivri Kerasund 55 posto, dok je ovaj kod Hodži-thiri 38 posto.

Prema tome i na taj način ima Istarski krupni lješnjak stanovite prednosti pred odlikama iz Abhazije. Međutim, ako se uzme u obzir da povećani napad lijeskotoča nastaje na sortama meke ljuske, to ovaj omjer nije istovremeno mjerilo renta-



Sl. 49. Povećanje kvalitetnih osobina kulturnih sorata ploda u odnosu na obični šumski lješnjak

bilnosti nasada. Ukoliko uz povećani prinos jezgra, dolazi i veća količina ljuske kao sortno svojstvo, bitno je, da ona redovno svakogodišnje daje prinose. Ovo se odnosi na Istarski krupni



Sl. 50. Omjer ukupne težine prema proizvodnji jezgra kod kulturnih sorata u odnosu na obični šumski lješnjak

lješnjak, kod koga je znatna težina jezgra i redovna berba važan faktor proširenja, iako prije navedeni omjer ne pokazuje, da se ona ubraja među visoko kulturne sorte.

Kao i kod dublje analize ostalih rodova voća, pokazuje se to i kod lješnjaka, koliko je dragocjen naš početni domaći materijal, koji u rukama selekcionara s određenim metodama i ciljevima uzgoja može dati neprocjenjive rezultate. U Tab. 19. iznesen je utjecaj sortnih osobina na odnos lješnjakova ploda, a na sl. 49 je predočen odnos kvalitetnih osobina ploda kulturnih sorti prema običnom šumskom lješnjaku. Tu se vidi, da je relativno najviše povećan odnos jezgra kod Istarskog krupnog lješnjaka, koji je veći 377.3 posto od običnog šumskog.

Ako dalje posmatramo odnose između ukupne težine prema proizvodnji jezgre kod kulturnih sorti na bazi običnog šumskog lješnjaka vidimo, na sl. 50. da se u tom pogledu naročito ističe Lambertov bijeli lješnjak. Ove su relacije važne u selekciji običnog šumskog lješnjaka i naših domaćih sorti općenito. One daju prednost Lambertovim lješnjacima i to naročito bijelom. Iznesene konstatacije su potvrđene u Tab. 20, koja predočuje utjecaj sorte na korelacije svojstava ploda. Tu se vidi, da postoje vrlo opravdane korelacije između ukupne težine i težine ljuske kod svih ispitivanih uzoraka. Ovi odnosi između težine ukupnog ploda prema jezgri bili su opravdani samo u četiri slučaja, a malo su vjerojatni kod običnog šumskog i Istarskog lješnjaka.

Iznesena zapažanja o lješnjakovim plodovima, koji kod nas uspijevaju, predstavljaju pokušaj analize izvanrednih mogućnosti u tom pogledu na čemu se do sada nije radilo. Ovdje se teži prije svega poznavanju metoda u tom poslu. Iznošenja opravdavaju uzimanje uzoraka od 100 lješnjaka uz pojedinačno ispitivanje, jer se tako postizava više ciljeva. Naročito kod orijentacionih ispitivanja, koja su napred iznesena, dobiva se potpunija slika o populaciji koju predstavlja određeni uzorak. Bilo na temelju grafičkog prikaza varijacione krivulje ili upoznavanja ekstrema dobivamo predodžbe o putovima kojima bi selekcija trebala krenuti.

Podaci pokazuju, da je dovoljno samo 10 plodova. da se dobiju varijaciono statistički sigurni prosjeci, ali oni služe u istraživanjima ovakova karaktera tek kao početna baza za

Tab. 20.

Utjecaj sorte na korelaciju svojstava ploda

Ovisnost ukupne težine prema

Red br	Sorta lješnjaka	težini jezgre				težini ljuske			
		r	mr	Rx/y	Ry/x	r	mr	Rx/y	Ry/x
1.	Obični šumski	0.2	0,3	0,3	0,1	0,9	0,0	1,3	0,6
2.	Istarski krupni	0,4	0,2	1,2	0,2	0,9	0,0	1,7	0,5
3.	Istarski srednji	0.6	0,1	1,5	0,2	0,9	0,0	1,1	0,7
4.	Turski	0,7	0,1	1,4	0,3	0,9	0,0	1,9	0,4
5.	Lambertov crveni	0,9	0,0	2,2	0,3	0.9	0,0	1,2	0,7
6.	Lambertov bijeli	0,9	0,0	2,1	0,0	0,9	0,0	1,5	0,5

daljnji rad. Nije nam moguće zaključiti da li će ovakav postupak imati veće značenje i kod ispitivanja pomološke karakteristike kod ostalih rodova voća. Ovo istraživanje služi samo kao prilog u tom pogledu.

C. SMJERNICE U RADU ZA UNAPREĐENJE LJESKARSTVA KOD NAS

Osnovno pitanje kulture lješnjaka kod nas leži u tome, što je ona suviše malo zastupana kao uzgoj namijenjen proizvodnji plodova. U svrhu stimuliranja njezina razvoja razmatraju se ovdje najprije pitanja sortimentnih nasada, a zatim neki momenti pokusne tehnike u radu s lješnjakom.

Nakon podrobnog ispitivanja različitih staništa trebalo bi izabrati najpovoljnija, i na njima izvršiti sadnju sortimentnog ljeskara. Sastav odlika za pojedina područja ovisi o ekološkim uvjetima i o svrsi, koju nasad treba da postigne. Ovdje postoje najvažnije razlike prema klimatskim faktorima staništa. Područja udaljena od saobraćajnih veza, odnosno izraziti voćarski centri, obuhvatili bi više takovih nasada. Sve sorte lješnjaka ovdje ispitane imale bi prednost kod postavljanja takovih nasada. Bilo bi interesantno da se na području Ljeskovice na Krndiji podigne takav ljeskar, koji bi bio u stanju dati što objektivniju ocjenu različitih sorti lješnjaka za prilike planinskog dijela Slavonije. Osim toga i u drugim predjelima naše zemlje kao što su izabrane površine na Fruškoj gori, zatim u Moslavini, Zagorju, Baniji, na području kontinentalnog i primorskog krša imali bi takovi nasadi veliko značenje u proširenju kulture lješnjaka.

Potrebno bi bilo, da se iz Turske, ili općenito iz Azije, Amerike, Italije i Španjolske uveze stanoviti broj otpornih odlika, i posadi u spomenutim sortimentnim nasadima uz paralelno posmatranje sorti i ekotipova koji već kod nas postoje i pokazuju dobre rezultate s obzirom na prinos, otpornost ili druga važna svojstva.

Kod postavljanja sortimentnih nasada lješnjaka, nužno je poznavanje izvjesnih principa pokusne tehnike. U Tab. 1. se vidi, da je u dugogodišnjem uzgoju lješnjaka nastao gubitak prosječno od oko 30 posto sadnica. Kako neke sorte imaju daleko veći manjak od prosječnih, a ovaj ljeskar samo živo-tari i ne daje prinosa, to se ovi podaci smatraju realnim ukoliko sadnice prežive krizu pri sadnji na novom staništu. Ovi podaci se poklapaju sa zaključkom, do koga dolazi I. K o v a č e v i ć (1951) kada iznosi, da u pokusnim nasadima treba općenito saditi 30 posto više biljaka, nego što je potrebno za dobivanje sigurnih rezultata. Prema tome je nužno, za pojedinu sortu ili kombinaciju u nasadima, da se sadi najmanje 12 do 15 sadnica, a kod nepoznatih i osjetljivih odlika mnogo više.

Poželjno je, da se pri sadnji sortimentnih ljeskara primjeni šahovska metoda sa slučajnim razmještajem ili u kombiniranim redovima. Iz ovakovih sortimentnih nasada proizvođači bi dobivali sjeme ili izboje, te širili kulturu lješnjaka na svojim površinama. One bi poslužile ujedno kao materijal o uzgoju naših sorti lješnjaka, koje bi nastale bilo kombiniranjem stranih odlika, ili jednostavno selekcijom naših i stranih. Na taj se način otvara ovoj kulturi široka mogućnost razvoja u našoj zemlji.

O tehnici uzgoja novih sorti lješnjaka poznato je do sada vrlo malo. Pri tome se misli na sistematski obrađenu materiju po nizu pitanja vezanu za metodiku rada pri uzgoju. Već su stari Grci skretali pažnju na uzgoj lješnjaka. Tako 400. god. prije naše ere T h e o p h r a s t bilježi zapažanja o Pontiskom lješnjaku, koga naziva Herakleovim orahom. O njemu govori također i K s e n o f o n.

Poznato je, da je niz sorti lješnjaka nastalo uzgojem od sijanaca. Tako je 1757. godine L. H e n e e uzgojio Gunstlebenski celski lješnjak iz sjemena. Od ovoga je G. G ü t t n e e r (1777) dobio više sorti kao što su: Haleški div, Puni celski i t. d. I. C. B ü t t n e r je od navedenog Gunstlebenskog lješnjaka uzgojio sortu Puni talijanski celski lješnjak. Kod nekih sorti je poznato, iz koje zemlje potječu, ali ništa o tome, tko ih je

uzgojio. Tako se zna, da Barov lješnjak potječe iz Španjolske, Lambertov iz Engleske, Rani dugi celski iz Italije.

Kod nas u tom pogledu ne postoje nikakvi podaci. Bilo bi prije svega interesantno odrediti matična stabla raznih sorti koje rastu i dobro rode kod nas. To je dug i težak posao, jer su ovi grmovi manje ili više nepoznati, zabačeni, ali je ovo najčvršći temelj za daljnji rad. Sadnjom velikih nasada dosada poznatih kvalitetnih sorti lješnjaka na brežuljcima, bregovima različitih područja, na seoskim pašnjacima i drugim tlima, potpunijim razvojem lješnjaka u voćnjacima, vrtovima, parkovima alejama naših mjesta, pokraj škola i sličnih ustanova, povećala bi se produktivnost tla i narodni dohodak. Na taj se način djeluje na veće proširenje ove rentabilne voćke. Izvanrednu ulogu ima kultura lješnjaka u kontinentalnim i mediteranskim kraškim predjelima.

Sistematskim radom na postavljanju osnova za uzgoj i selekciju lješnjaka u našim prilikama, trebala bi se baviti posebna istraživačka ustanova. Ona bi obuhvatila unapređenje ljeskarstva na poljoprivrednom i šumskom tlu. Pri tome je nužno, da se za taj rad zainteresira što više stanovnika u našoj zemlji, koji gaje ljubav prema biljci i poboljšanju njezinih osobina. U suradnji sa brojnim proizvođačima trebalo bi započeti i nastaviti rad za potpunije iskorištavanje tla naše domovine, raznim oblicima novog kulturnog bilja i specifičnom agrotehnikom. Koncentriranjem velikih snaga na relativno uskim granama unutar voćarske proizvodnje, započelo bi se temeljit postupak u njezinoj racionalizaciji.

Na primjeru ljeskarstva dokazano je, kako neznatna i zaostala grana ne samo u našoj privredi kao cjelini, nego i uže, unutar voćarstva, ako se detaljno analizira, pruža pred nama velike perspektive razvoja. Na taj se način ne zapostavljaju ostali rodovi voća, koji su prošireni u našoj zemlji, nego se što više potencira hitnost njihovog detaljnog sistematskog proučavanja sa biološkog i privrednog stanovišta. Razumije se, da se veliki rezultati nikada ne dostižu na bliskom dohvatu, nego se osvajaju dugim i ustrajnim radom. Ovaj je olakšan, ako za njega postoje predispozicije. Kod nas su povoljni ekološki uvjeti, razvijena je šarolikost materijala vrsta, sorti, varijacija, ekotipova, i potreban je samo čovjek i znanje. Ovome radu je cilj da pomogne ovim nastojanjima.

ZAKLJUČAK

U težnji da se što potpunije iskoriste široke mogućnosti u razvoju poljoprivredne proizvodnje kod nas, u ovoj radnji se daje prilog postavljanju osnova za proširenje kulture lješnjaka.

Lješnjak je vrlo interesantna voćka za ekološke uvjete naše zemlje. Glavni faktori njezina razvoja jesu: relativno velika otpornost, skromnost i dobri prinosi puno vrijednih plodova, koji su važni za prehranu u svježem stanju i za preradu. Iako je naša zemlja u svjetskoj kulturi lješnjaka potpuno nevažna, ipak su utvrđeni povoljni uvjeti za njezin razvoj većih razmjera. Detaljnije je analizirano ljeskarstvo Istre.

Razmatranjem ekoloških faktora u proizvodnji voćaka upozoreno je na nužnost analize staništa u raznim smjerovima prije donošenja odluke za sadnju lješnjaka. Istaknuta je važnost ispitivanja geomorfološke, meteorološke, pedološke i fito-sociološke analize. Proširenjem iskustva u tom pogledu izbjegavaju se neuspjesi u podizanju novih nasada i povećava rentabilitet voćarstva.

Dat je prilog poznavanju metoda rada u proizvodnji kvalitetnih i brojnih izbojaka od starih grmova lješnjaka, koji kod nas postoje. Nešto povoljnije rezultate daje sječa ogranaka do zemlje, negoli njihovo prikraćivanje na 50 cm iznad nje. Jasno je istaknut utjecaj sorte na broj i dužinu jednogodišnjih izbojaka pojedinog grma.

Ustanovljeni su veliki gubici u prvoj godini sadnje izbojaka raznih oblika na stalno mjesto u ljeskaru. Očit je utjecaj svojstva sorte. Dat je prilog poznavanju metoda razmnožavanja lješnjaka. Kod jednogodišnjih sijanaca korijen je dulji od stabla najmanje devet puta. Kod izbojaka postoji često obratan omjer. Smatra se, da je u tom području uzrok slabog primanja izbojaka naročito u nepovoljnim prilikama.

Postavljen je problem poznavanja metoda u sakupljanju podataka o sortimentu lješnjaka kod nas. Predložen je način rada kod definiranja sorata i proučavanja varijaciono-statističkih metoda. U dosadašnjem radu je ustanovljen znatan utjecaj evropskih, a naročito azijskih oblika na oblikovanje domaćeg sortimenta lješnjaka.

Svojstvo ploda određeno je vaganjem ukupne težine ljuske i jezgra od 100 kom pojedinačno, kod ovih sorata lješnjaka:

Obični šumski (C. Avellana), Medvjeđi lješnjak (C. colurna); Lambertov crveni, Lambertov bijeli i Istarski lješnjak.

Obični šumski lješnjak ima ukupnu težinu ploda 1, 127 ± 0,034 g i jezgro 0,389 ± 0,017 g.

Medvjeđi lješnjak razvija ukupnu težinu ploda 1,203 ± 0,040 g i jezgro 0,420 ± 0,027 g.

Lambertov crveni lješnjak daje ukupnu težinu ploda 1,916 ± 0,043 g i jezgro 0,935 ± 0,30 g.

Lambertov bijeli lješnjak ima ukupnu težinu ploda 1,936 ± 0,036 g i jezgra 0,996 ± 0,017.

Zapažanja su naročito proširena kod Istarskog lješnjaka, gdje su izdvojena dva tipa: Istarski krupni i Istarski srednji lješnjak.

Istarski krupni lješnjak ima ukupnu težinu ploda 4,696 ± 0,061 g i jezgro 1,895 ± 0,03 g.

Istarski srednji lješnjak daje ukupnu težinu ploda 2,706 ± 0,075 g i jezgro 1,073 ± 0,045 g.

Utvrđen je dobar kvalitet plodova lješnjaka u različitim godinama.

Kemijska analiza pokazuje, da Istarski lješnjak ima 64,06 posto masti, 18,04 posto bjelančevinastih materijala, 3,38 posto vode i 2,50 posto pepela.

Izvršena je uporedba organskog i mineralnog sastava lješnjaka i oraha različitog porijekla. Jasno je utvrđena važnost plodova lješnjaka u proizvodnji masti.

Iznenađuje relativna jednoličnost plodova lješnjaka iz slobodne prirode, kao i nekih kulturnih sorata. Proučavanjem odnosa svojstava u plodu lješnjaka i njihove međusobne komparacije daje se prilog postavljanja osnova za selekciju lješnjaka.

Predložene su mjere za unapređenje kulture lješnjaka kod nas. Razvojem i proširenjem kulture lješnjaka osjetljivo se povećava narodni dohodak.

LITERATURA

1. Adcherson P. und P. Graebner: Synopis des Mitteleuropäischen Flora. IV. Band 190. 1913.
2. Baillon H.: Histoire des plantes. 1877.
3. Balland A.: Les aliments de France et des Colonies. Paris 1923.
4. Baltet Ch.: Traite de culture fruitiere. Paris. 1908.
5. Bartling N.: Ord. nat. pl. 1830.
6. Bennett A. W.: Fertilisation of the Hazel. Nature III. 1871.
7. Bennett A. W.: Flowering of the Hazel. Nature XI. 1875.
8. Bois D.: Les plantes alimentaires chez tous les peuples et a travers les ages. Vol. II. Paris 1928.
9. Boissier E.: Flora orientalis. Vol. IV. 1879.
10. Borbas V.: Familia Coryleacearum atque Betulacearum conjugende. A. moguorofafelek meg Maguar botanikai a nyirfafelek csaladja. Lapok. II No 1 Budapesten 1903.
11. Bubić Š. Specijalno voćarstvo, Sarajevo 1952.
12. Bunyard E. A.: Cob-nuts and filberts. Journ. of th. Roy Hort. Soc. Vol. XLV Part 2—3. 1920.
13. Bunyard E. A.: A. handbook of bardy fruits more commonly grown in Great Britanin. J. Murray. London. 1925.
14. Buschan G.: Vorgeschichtliche Botanik der Kultur und Nutpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde. Breslau 1895.
15. Bussard L. et G. Duval: Arboriculture fruitiere. Paris. 1920.
16. Candolle de A.: Prodr. syst. univ. regni vegetabilis. XVI. Paris 1864.
17. Carpentieri F.: Nocciuolo. II. Bibl. Ottavi 1906.
18. Carpentieri F.: Contributo allo studio della statica chimiagraria del nocciuolo. Giorn. dei vitic, edeenol. Avellino. 1904.
19. Chandler: Decidous orchard. Philadelphia 1942.
20. Dippel L.: Handbuch de Laubholzkunde. II. Teil 1892.
21. Duncan I.: Fertilisations of Hazel. Nature III. 1871.
22. Endlicher A.: Genera plantarum. 1836—1840.
23. Ekimov V. P.: Itogi sortoispitanija plodovih porod v Abhaziji. Izv. Abh. Selj. Hoz. Op. St. No 33. 1926.
24. Ettinger J.: Šumsko grmlje i drveće u Hrvatskoj i Slavoniji. Š. L. 1890.

25. Forbes F. B.: Enumeration of all the plants known from China proper Formosa, Hainan, the Corea, the Luchu Archipelago and the Island of Hongkong. The. Jour. of the Linn. Soc. XXVI. 1899.
26. Fritsch K.: Beobachtungen über die Bestäubung und Geschlechtsverteilung bei Corylus Avellana L. Ber der deutsch. bot. Ges. B. XLIV. Heft 7. 1926.
27. Fukarek P.: Picea omorica, njezina vrijednost u šumarstvu i pitanja njenog areala. Š. L. 1935.
28. Gavrilović M.: Sortno voće orah i lijeska, Beograd 1952.
29. Goeschke K.: Die Haselnuss, ihre Arter und ihre Kultur, Berlin 1887.
30. Gray A. M.: Pointeres Learnea about Filber Culture. Bett. Fruit 1925.
31. Gross E.: Die Haselnuss, ihre Kultur und wirtschaftliche Bedeuttung. Berlin. 1902.
32. Gross E.: Zur Haselnusseernte. 1919. Deutsch. Obstbauzeit Heft. 8. I. 1920.
33. Gross E.: Zur Haselnussernte. 1920. und 1921. Deutsch, Obstbauzeit. Heft XI. 1922.
34. Hartog M. M.: Catkins of the Hazel. Nature. 1870.
35. Hartwig I.: Illustriertes Gehölzbuch. Zw. Aufl. 1862.
36. Heer O.: Miocene Flora der Insel Sachalin. Mem d'acad. imp. des. sc. de. St. Pet. VII. ser. Tom XXV No 7 1878.
37. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. III. B. 1. Teil.
38. Henriksson A. J.: Om Corylus Avellana. Bot. Not. 1917.
39. Henriksson A. J.: Om Corylus Avellana. Bot. Not. 1918.
40. Henriksson A. J.: Om Corylus Avellana Bot. Not. Suppl. III. 1927.
41. Hirc D.: Bjelogorica Gorskog Kotara. Š. L. 1896.
42 Hoare A. H.: The cultivation of nuts. The Jorn.of the Min. of Agricult. 1924.
43. Horvat I.: Šumske zajednice Jugoslavije, Inst. za šum. istraž. Za,-greb, 1950.
44. Horvat I.: Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb, 1949.
45. Janson A.: Haselnusserträge. Gartenwelt. 1919.
46. Jussieu: Genera plantarum. 1788.
47. Janson A.: Kernöund Steinobst. Nordhausen am Harz. 1936.
48. Keller R.: Die Haselstrauch formation der Punta die Larescia. Mitteil. der naturforsch. Gassel. Winterthour 1904.
49. Kičunov N. I.: Orehi i ih kultura, Moskva—Lenjingrad. 1931.
50. Koch K. Dendrologie II. Teil. 1873
51. Koch K.: Die Bäume und Sträucher des alten Grichenlandes 1879.
52. Koehne D.: Deutsche Dendrologie. 1893.

53. Kotte W.: Krankheiten und Schädlinge im Obstbau u. ihre Bekämpfung. Berlin 1941.

54. Kovačević I.: Die Abhängigkeit der generativen vod der vegetativen Entwicklung des Apfelfs in bezug auf den Sorten Unterlagen und Standorteinfluss. Halle. 1944.

55. Kovačević I.: Prilozi poznavanju metoda osnivanja i rada u pokusnim voćnjacima. Biljna proizvodnja 1951.

56. Kovačević I.: Značaj šumske divljake jabuke i kruške za naše voćarstvo. Rukopis 1954.

57. König J.: Chemische Zusammensetzung der mentschlichen Nahrungs und Genussmitteln. Berlin 1903.

58. Köppen F.: Geogr. raspr. hvojnich derev v Evrop. Sossii. na drevesno rastit. oblasti. 1885.

59. Köppen F.: Geographischen Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. II Teil. 1889.

60. Lapčević D.: Naše voće, Beograd, 1923.

61. Linne C.: Species plantarum. I., II. 1753.

62. Martino I.: Kultura orehov v Šulskoj dolini (v Krimu). Plodovodstvo 1906.

63. Medvedev J. S.: Derevnija i kustarniki Kavkaza 1919.

64. Petrović S. D.: O šumskom drveću u Južnoj Srbiji. Š. L. 1934.

65. Roemer Th.: Die Feldversuch. Berlin 1930.

66. Rollow A. H.: Sovremenoe sostojanie sadovodstva v Abhaziji i meri k ego podnatiju. Izv. Tift. Gos. Pol. Inst. in V. I. Lenjina 1928.

67. Rosenthal A. C.: Sechzehn vorzügliche und interessante Haselsträucher. Wien. 1883.

68. Rosić S.: Šumski rasadnici. Beograd, 1952.

69. Schneider K.: Dendrologische Winterstudien. 1903.

70. Schneider K.: Ilustriertes Handbuch de Laubholzkunde, Band I. 1906.

71. Schuster C. E.: Filberts. Corvallis. Oregon. Bull. Oreg. Agric. Coll. Exp. Stat. 1924.

72. Serre de Olivier: Theatre d'Agriculture. Geneve. 1619.

73. Smoljaninova L.: Obzor literaturi po rodu Corylus L. Trudi po prikl, bot. genet. i selekc. XXI. 1929.

74. Smoljaninova L.: Sorta i kultura leštinnogo orešnika v Abhaziji. Trud, po prikl. bot. genet. i selekc. Tom XXVI. 1931.

75. Spence H.: Somme Notes on Nut Growing in the Nothern United States, The Journ of Pom and Hort Sc. 1924.

76. Timofeev S.: Razvedenie melkogo oreha (fundukov) v Zavkavkaze. Kavk. Selsk. Hoz. No 522. 1904.

77. Todorović B. D.: Voćke i voće. Beograd 1899.

78. Turk R. H.: Filbert Culture offerts Real Lure. Vancouver. Bett. Fruit. Washington 1926.

79. Ugrenović A.: Upotreba drveta i sporednih produkata šume, Zagreb, 1948.

80. Vilmorin de M. L.: Corylus thibetica, Rev. Hortic. Tom x. 1910.

81. Vitolović V.: Specijalno voćarstvo, Beograd 1949.

82. Wettstein R.: Handbuch der systematischen Botanik 1911.

83. Winkler H.: Betulaceae. 1904.

84. Zlodre A.: Mogućnost sadnje liješniaka u Dalmaciji. Gospodarski list br. 51. 1952.

THE BASICAL PRINCIPLES OF THE CULTIVATION AND SELECTION OF HAZEL-NUTS

By I. Kovačević
Departement for fruit growingand viticulture
Station for Agricultural Scientific Investigations at Osijek
Jugoslavia

SUMARY

The intention of this treatise is to contribute to the establisment of a widespread cultivation of hazel-nuts in our country and so to help to develop our agricultural production in the greatest possible manner.

The hazel-nut is an especially interesting fruit-tree. Its principal caracteristics are as follows: very resistent, moderate and giving fruits of exelent quality which are very important for human consumption in its natural fresh condition and as a row-material for industrial purposes. Although our country in the world's production of hazel-nuts is quite unimportant, here were observed very good conditions for a development of its cultivation in a great measure. The analysis of the cultivation of hazels in a more detailed way was carrled out in Ystria.

Careful observations showed the necessity of an analysis of the ambiental conditions in various directions before deciding to seed hazels on a certain locality, in order to get an reliable basis for our further work. In this respect the geomorphological, pedological, meteorological and the phyto-sociological analysis are indispensable. By acquiring experiences in this area, it becomes easy to avoid failures in breeding of new seedlings and also to increase the productivity of fruits.

The intention of this treatise is to ad some further views to the question of the influence of various working-methods in the production of seedlings of high quality originated from old hazel bushes. It was observed, that by cutting of the branches of old hazel-buches, just above the ground slightly better results were obtained than when they were cut off at a level of 50 cm altitude from the ground. The influence of certain varieties on the number and longitude of one year a seedlings is very apparent on each individual bush.

The observations show that very important losses are to be expected during the first year of planting of seedlings originated from different varieties when bred on permanent soils. The varietal influences on the qualities of developed variets obvious, particularly so the seedling are influence of the percentage of moisture contained in the soil.

Then instructions for the knowing of methods for successful breeding of hazels by the sowing of hazel's seed are given. The one year's seedling shave roots ten to twenty times longer of theis stem. The seedlings often stow a reverse relation. It is considered that cause for weak results in breeding of seedlings in bad conditions depends upon the unnatural relation between the root's system and the stem.

The probleme of knoving methods and collecting details about the sort of hazels is on agenda is gutter aimed. The way of work at the definition of various varieties and exploration of various statisticall methods is proposed. The results obtained hill now show the great influence of the European and especially Asian individual varieties on shaping of our domestical varieties sorts of hazels.

The latitude of the population cacarteristics of fruits are erxacty determined by measuring the total weight of shell and the core of loo pieces individually of following sorts: the common forest hazel (C. Avellana), bear's hazel (C. colurna), the Lambert's hazel-nuts, and Ystria's hazel-nuts.

The common forest hazel-nut has total weight per fruit of 1,127 $\pm$ 0,0342 g and its core 0,389 $\pm$ 0,017 g.

The bear's hazel develops a total weight of fruit of 1,203 $\pm$ 0,048 gr and of its core 0,420 $\pm$ 0,023 gr.

The Lambert's red hazel gives a total weigt of 1,916 $\pm$ 0,043 gr (fruit), and core 0,935 $\pm$ 0,030 gr.

The Lambert's white hasel has a total weight of 1,936 $\pm$ 0,036 gr (fruit) and core 0,996 $\pm$ 0,017 gr.

A special attention's given to of Ystria's big and Ystria's middle shaped hazel-nuts.

The Ystria's big hazel-nut has a total weight of fruit 4,696 $\pm$ gr and core 1,895 $\pm$ 0,036 gr.

The Ystria's middle shaped hazel-nuts gives a total weight of fruit of 2,706 gr $\pm$ 0,075 gr and core 1,073 0,045 g.

The rather unimportant variations in quality of fruits got in different years erxactly determined.

The Yistria's hazel-nut has in its core an average 64,06% raw fat, 18,04% of raw proteins, 3,38% of water (moisture) and 2,50% of raw ash.

The difference in contence of the above mentioned qualities of hazel-nuts and walnuts of varions origin are compared. The analysis of the

organic and mineral content of the shell is carried out. The importance of the fruits of hazel-nuts for the production of oils is established clearly.

The relative uniformity of some free nature hazel's fruits and of cultivated sorts also is very surprising.

Investigating the relations of carasteristics fruit of hazel-nuts and by their mutual comparation, we can get the necessary knowledge for the selection of hazels. The development of hazel's cultivation can improve a great measure our national income.

SADRŽAJ

Strana

